



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ZARAGOZA



**Evaluación de la utilidad de cuestionarios virtuales como
herramienta de apoyo a la enseñanza para el componente
teórico del Laboratorio de Microbiología General I en el grupo
1602 de la carrera de Q.F.B de la FES Zaragoza UNAM**

TESIS

Para obtener el título de
Químico Farmacéutico Biólogo

PRESENTAN

Cornejo Hernández Juan Pablo

Hernández Ortega Jonathan

Director de tesis: Q.F.B. Carina Gutiérrez Iglesias

Asesor de tesis: Q.F.B. Enrique Escalera Zuñiga

CDMX, JUNIO 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A la UNAM, máxima casa de estudios de la nación, por permitirnos estudiar dentro de sus aulas y poder ser unos más de sus hijos.

A la FES Zaragoza por ser nuestra segunda casa, porque ahí también aprendimos a ser mejores personas, mejores ciudadanos y mejores profesionistas.

Al Q.F.B Enrique Escalera Zuñiga y a la Q.F.B Carina Gutiérrez Iglesias por su completo y gran apoyo para culminar nuestro trabajo.

A todos nuestros profesores, por ofrecernos su apoyo en cada uno de los momentos que los necesitamos y brindarnos el conocimiento y las experiencias necesarias para poder concluir uno de nuestros tantos objetivos.

DEDICATORIA

A mis padres, porque siempre me brindaron su apoyo cuando más lo necesitaba.

Y entendían cuando tenía que desvelarme por estar haciendo mis tareas.

A mi padre, porque siempre me dio los ánimos para seguir adelante.

A mi madre, porque, aunque discutamos, siempre busca la forma de apoyarme.

A mis abuelos, porque ellos siempre han confiado en mí y sus palabras me ayudaron a lograr uno de mis objetivos

A Josefina, porque siempre me ayudo en todo lo que necesitaba, comprándome los libros y materiales que ocupaba, y sus consejos hoy siguen ayudándome.

A Mano[†], porque desde donde este sé que siempre estará orgulloso de mí y siempre seguiré haciendo todo a su memoria, y también porque gracias a él pude terminar mi prepa.

A todos mis amigos de la FES, porque siempre estuvimos juntos pasando buenos y malos momentos, pero siempre juntos. En especial quiero agradecer a Pablo, Xime y Carmen porque estuvieron conmigo dándome ánimos cuando viví uno de los peores momentos de mi vida.

A mi novia, porque me ha soportado tantos años y aunque ella no me quiera creer yo siempre la amare porque siempre esta ahí ayudándome y escuchándome cuando tengo algún problema. Y además porque siempre entendió que había veces que no podía verla por la escuela.

Jonathan Hernández Ortega

A mi padre. Por todo su apoyo incondicional y perpetuo. Infinitas gracias.

A mi esposa. Por siempre estar dispuesta a brindarme tu apoyo.

A mi hija. Por ser mi gran inspiración. Te amo.

A mi madre. Por siempre obligarme a estudiar.

A mis suegros. Por ser mis otros padres que siempre se preocuparon y me brindaron apoyo cuando lo necesitaba.

A mis amigos y amigas de la universidad. Por las risas y ansiedades que compartimos juntos. En especial a Jonathan. Por ser un magnífico amigo en esta etapa tan importante de mi vida.

A mis amigos de la media superior. Por ser el preámbulo a este gran viaje que ha concluido.

A todas esas mentes brillantes que hicieron posible la internet. Sin su aportación, jamás habría llegado a concluirse este proyecto.

Y a quien me faltó. Aquí pon tu nombre: _____ . De nada.

Juan Pablo Cornejo Hernández

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	I
DEDICATORIA	II
ÍNDICE	IV
I INTRODUCCIÓN.....	1
II MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. LA EDUCACIÓN	4
<i>Logros de una buena educación.....</i>	<i>4</i>
2.2. LA EDUCACIÓN EN MÉXICO	5
2.3. LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO	6
<i>Estructura de la educación superior en México.....</i>	<i>7</i>
<i>El papel de la UNAM en la educación superior en México</i>	<i>9</i>
<i>Actualidad de la educación superior en México.....</i>	<i>10</i>
<i>El futuro de la educación superior en México y el mundo (educación virtual).....</i>	<i>18</i>
2.4. MEDIOS DIDÁCTICOS Y RECURSOS EDUCATIVOS	20
<i>Funciones de los medios didácticos y recursos educativos.....</i>	<i>21</i>
<i>Clasificación de los recursos educativos.....</i>	<i>22</i>
<i>Componentes de los materiales didácticos</i>	<i>22</i>
<i>Selección de materiales didácticos.....</i>	<i>23</i>
<i>Consideraciones para una buena utilización de los medios didácticos y recursos educativos</i>	<i>24</i>
2.5. TECNOLOGÍA EDUCATIVA.....	24
<i>Las TIC en la educación.....</i>	<i>26</i>
<i>Aprendizaje virtual o e-learning</i>	<i>28</i>
2.6. USO DE LAS TIC EN LA UNAM	40
2.7. AULA VIRTUAL.....	43
<i>Características de un aula virtual.....</i>	<i>43</i>
<i>Herramientas del aula virtual.....</i>	<i>44</i>
<i>Tipos de aula virtual</i>	<i>46</i>
<i>Aula virtual vs aula presencial.....</i>	<i>49</i>
2.8. AULA VIRTUAL MOODLE.....	51
<i>Aula virtual Moodle vs Dokeos.....</i>	<i>52</i>
<i>Herramientas del Moodle.....</i>	<i>53</i>
<i>Aula virtual Moodle 3.3.....</i>	<i>54</i>
2.9. IMPORTANCIA DE LA MICROBIOLOGÍA PARA LA CARRERA DE Q.F.B.....	72
2.10. AULA VIRTUAL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA GENERAL I EN MOODLE 3.3	73

III	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	74
IV	HIPÓTESIS	76
V	OBJETIVOS	77
5.1.	OBJETIVO GENERAL	77
5.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	77
VI	MATERIAL Y MÉTODO	78
6.1.	MATERIAL	78
6.2.	MÉTODO	78
6.3.	TIPO DE ESTUDIO	79
	<i>Población de estudio</i>	79
	<i>Criterios de Inclusión, Exclusión y Eliminación</i>	79
	<i>Variables</i>	79
VII	RESULTADOS	80
VIII	ANÁLISIS DE RESULTADOS	110
IX	CONCLUSIÓN	122
X	REFERENCIAS	125
XI	ANEXOS	137
	ANEXO 1. PLAN DE DESARROLLO INSTITUCIONAL 2014-2018	137
	ANEXO 2. CONFIGURACIÓN DE PREGUNTAS DENTRO DEL AULA VIRTUAL	142
	ANEXO 3. CUESTIONARIO DE LA OPINIÓN DEL ALUMNO SOBRE LAS AUTOEVALUACIONES EN EL AULA VIRTUAL DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA GENERAL I.....	164

I INTRODUCCIÓN

La licenciatura de Química Farmacéutico Biológica (Q.F.B), busca el desarrollo de profesionistas expertos en medicamentos y análisis clínicos, a partir de los principios de la química y la biología que se aplican a la producción de bienes y a la prestación de servicios, para la preservación y recuperación de la salud, la conservación del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales. Por tal motivo uno de los módulos que más aporta al conocimiento de los futuros profesionistas es la de Microbiología General I (impartida en el 6to. semestre de Q.F.B, en la FES Zaragoza). Sin embargo, a su vez representa un reto por la vastedad de información que esta materia contiene y que, frente a todo pronóstico, no es tan sencillo para el alumnado digerir tan extenso contenido en el tiempo que se estipula.

Por otro lado, aprovechando el gran desarrollo de las tecnologías que hoy en día se está viviendo, los alumnos de la carrera de Q.F.B. de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la Universidad Nacional Autónoma de México (FES Zaragoza UNAM), cuentan con uno de los grandes avances tecnológicos a nivel educativo: el aula virtual *Moodle* (versión 3.3), dispuestas por la misma Facultad. Para acceder a ella solo hace falta contar con una computadora con conexión a internet y la clave de acceso (proporcionada por el profesor) para entrar al curso correspondiente; sin mencionar los cursos de acceso libre, es decir, aquellos que no requieren

clave de acceso para ingresar. Profesores y asesores pueden crear y gestionar el contenido en esta plataforma con el propósito de proporcionar a los alumnos información relevante para sus clases, así como diversos materiales (cuestionarios virtuales, foros, wikis, etc.) que puedan ayudar a la impartición de las clases en el salón, e incluso, para sus sesiones de laboratorio cuando se trata de asignaturas teórico-prácticas, caso del apartado de Microbiología General I Laboratorio.

A su vez es muy fácil estructurar un curso de un aula virtual *Moodle*. Se recomienda un curso introductorio para el manejo y gestión de ambientes virtuales que, dicho sea de paso, son de uso sencillo e intuitivo. Basta saber manejar un navegador de Internet, un editor de textos y conocer el lenguaje propio de estas tecnologías, tales como ligas, hipervínculos, links, directorios y etiquetas; sin contar con conocimientos avanzados de programación, ni manejo de códigos fuente.

Para lograr el objetivo principal de este proyecto, se llevó a cabo una investigación sobre los temas del programa del laboratorio de Microbiología General I. Posteriormente se elaboraron reactivos nuevos para que conformaran los cuestionarios virtuales (exámenes en línea) para cada una de las prácticas de laboratorio, los cuales fueron contestados voluntariamente por los alumnos del grupo 1602 de la carrera de Q.F.B. e inscritos en este módulo. Al concluir el semestre 2018-1, dichos cuestionarios fueron evaluados por medio del análisis de ítems para

pruebas objetivas. Paralelamente, mediante un cuestionario de opinión, se obtuvieron las apreciaciones de los alumnos sobre el aula virtual, cómo percibieron el recurso y si lo consideraron una herramienta útil; los resultados fueron analizados por el método de análisis del contenido. Finalmente, se llegó a la conclusión de que contar con un recurso virtual óptimo para el aprendizaje (cuestionarios virtuales), como lo es el aula virtual *Moodle* 3.3 de Laboratorio de Microbiología General I, proporciona al alumnado una experiencia de aprendizaje basada en los principios del conectivismo, lo que les significa gran ayuda en cada uno de los temas del laboratorio del módulo de Microbiología General I.

II MARCO TEÓRICO

2.1. La educación

La palabra educación proviene del latín *educare* que significa guiar, conducir u orientar. Cabe señalar que dicho término ha sido interpretado de diversas maneras a lo largo de la historia. Pero la definición que más se apega al presente trabajo dice que *"la educación es un proceso permanente que contribuye al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad, y es factor determinante en la adquisición de conocimientos para formar al hombre de manera que tenga sentido de solidaridad social"*.¹

La educación es un derecho que todas las mujeres y hombre tenemos, según la Declaración Universal de Derechos Humanos.² Y desempeña un papel clave en la vida de las personas ya que les permite mejorar sus conocimientos, capacidades y competencias; necesarias para participar de manera efectiva en diversas áreas de la sociedad como la salud, participación ciudadana, interés político, etc. Diversos estudios muestran que las personas con un buen nivel educativo viven más, participan activamente en la política y en su comunidad, cometen menos delitos y dependen menos de la asistencia social.

Logros de una buena educación

Tener una buena educación y un alto nivel educativo suelen mejorar en gran medida la probabilidad de encontrar empleo y de ganar suficiente

dinero. Pero, por otra parte, las competencias necesarias en el mercado laboral se basan cada vez más en el conocimiento, por lo que en la mayoría de países de la OCDE se requiere mínimo un grado de educación media superior para poder encontrar empleo.³

A nivel nacional se puede observar que los estados que cuentan con mayor población y con más ingresos económicos, son los que tienen mayor índice de jóvenes con un título de educación media superior e inclusive también con un título de educación superior.⁴

2.2. La educación en México

El derecho de los niños, niñas y adolescentes a una educación de calidad es un aspecto fundamental para el desarrollo de cada país.⁵ En este sentido el estado del derecho a la educación en México establece que el estado mexicano tiene la obligación de garantizar condiciones suficientes para asegurar, sin discriminación alguna, el derecho de todas las personas a recibir una educación de calidad. Esto significa, al menos, que asistan de manera regular a la escuela, permanezcan en ella hasta concluir la escolaridad obligatoria y, en ese tránsito, logren aprendizajes relevantes para la vida.⁶

Es por ello que la reforma al artículo 3º constitucional, que se llevó a cabo en 2013, introdujo el reconocimiento de la educación de calidad como un derecho humano que, como tal, debe cumplir con los cuatro principios de

los derechos humanos: universalidad, indivisibilidad, interdependencia y progresividad.⁷

Una característica del sistema educativo en México que se debe tomar en cuenta, hablando de los niveles básicos, es que la administración y operación de las escuelas está descentralizada y los estados son responsables de la prestación de servicios escolares en la mayoría de los casos. Y a partir del nivel medio superior, la prestación del servicio depende del estado, colegios privados o de escuelas administradas por organismos autónomos (siendo este el caso de la UNAM).⁸

Finalmente, otra característica del sistema educativo mexicano es que su cobertura es amplia, tal y como lo demuestran los últimos datos proporcionados por la SEP para el año escolar 2016-2017, en donde se inscribieron en total 36,604,251 alumnos y se emplearon 2,064,775 maestros, en un total de 257,425 escuelas.⁹

2.3. La educación superior en México

En el marco internacional, el rol de las instituciones de educación superior es enorme, complejo y vital; siendo sus principales funciones: la docencia, la investigación, la gestión y la extensión; para de esta manera contribuir al crecimiento de la cobertura con calidad, inclusión y equidad a partir de modelos educativos innovadores, flexibles y eficaces que superen las fronteras del espacio y el tiempo; llegando así a los estudiantes más vulnerables.¹⁰

En México la educación superior o terciaria es definida como "*el sistema educativo en el que se forman profesionales en todas las ramas del conocimiento. Requiere estudios previos de bachillerato o sus equivalentes. Comprende los niveles de técnico superior, licenciatura y posgrado*".¹¹

Una característica muy importante de la educación superior en México, es la autonomía universitaria, la cual permite que las universidades e instituciones de educación superior a las que la ley otorgue autonomía, tengan la facultad y responsabilidad de gobernarse a sí mismas; gocen de libertad de cátedra y designación de personal; expidan certificados, grados y títulos; otorguen validez a los estudios realizados en otras instituciones nacionales y/o extranjeras; administre libremente su patrimonio; entre otras libertades. Y aunque muchas universidades son autónomas debido a todas estas libertades, la variedad de ofertas institucionales es muy amplia, como más adelante se mencionará.

Estructura de la educación superior en México

En México las diferentes ofertas profesionales de nivel licenciatura se agrupan en seis áreas: Ciencias Naturales y Exactas, Educación y Humanidades, Ciencias Agropecuarias, Ciencias de la Salud, Ingeniería y Tecnología y Ciencias Sociales y Administrativas,¹² de esta manera el alumno puede escoger de mejor manera la licenciatura que más le convenga o desee. A la par de esta gran oferta profesional, México cuenta hoy en día con más escuelas públicas y privadas para seleccionar, las

cuales a su vez cuentan con una amplia variedad de subsistemas y ofertas educativas; en comparación con el siglo pasado; generando así un sistema educativo cada vez más heterogéneo y diverso.

Actualmente la educación superior mexicana está integrada por 6,878 planteles escolares, 342,269 plazas académicas y una matrícula de poco más de tres millones de alumnos (incluyendo todos los tipos y regímenes institucionales).¹³ Siendo la Ciudad de México la ciudad que tiene más escuelas e instituciones de educación superior y Baja California Sur la que menos tiene; lo cual se ve reflejado en la matrícula de alumnos de estas ciudades.¹⁴

La educación en México se ha estado innovando constantemente; por tal motivo hoy en día la educación superior en el país puede ser impartida de manera presencial o en línea; siendo esta última la que ha permitido acercar la educación a las personas que por diversos motivos (por residir muy lejos de los centros de estudio, por discapacidad, por cuestiones laborales, por falta de tiempo, etc.) no pudieron incorporarse a la educación escolarizada y poder así mejorar sus competencias laborales.¹¹ Tales programas de educación fueron elaborados con una visión constructivista, y dirigidos a alumnos generalmente maduros, con una historia vivencial llena de experiencias, conocimientos, capacidades, hábitos e interés en su propio proceso de formación. Debido a que en este sistema los estudiantes aprenden a buscar información, clasificarla,

seleccionarla, construir nuevos concomimientos y compartirlos a través de las tecnologías destinadas para ello, todo esto de manera autónoma.¹⁰ Este sistema educativo es ofertado actualmente por diversas instituciones de educación superior.

El papel de la UNAM en la educación superior en México

Como es sabido una de las grandes instituciones de educación superior en México es la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). La cual, desde su inauguración en 1910, ha desempeñado las funciones sustantivas que cumple día a día para la sociedad a la que se debe, basadas en el carácter laico que la distingue y que constituye una condición para el avance de la ciencia, la tecnología, las humanidades y las artes, mediante la generación, transmisión, divulgación y aplicación del saber. Siendo un espacio excepcional, autónomo y civilizado por excelencia. La capacidad crítica, analítica, creativa e innovadora, y la libertad de pensamiento distinguen a su comunidad. En la que los valores esenciales que se cultivan en su seno posibilitan la convivencia de sus integrantes con conciencia y responsabilidad social. Sin duda, seguirá siendo la institución pública de educación superior e investigación que el país requiere.¹⁵⁵

La UNAM cuenta hoy en día con varias ofertas educativas, las cuales son: 41 programas de posgrado con 92 planes de estudio de maestría y doctorado; 40 programas de especialización con 240 orientaciones; 120

licenciaturas en 208 opciones educativas, incluyendo las licenciaturas en línea; 35 carreras o salidas terminales técnicas y tres planes de estudio de bachillerato. Todas estas ofertas pueden ser tomadas en cualquiera de las 15 facultades, 5 unidades multidisciplinarias y 5 escuelas naciones; para alumnos de licenciatura y posgrado; y 9 planteles de la Escuela Nacional Preparatoria y 5 planteles del Colegio de Ciencias y Humanidades para alumnos de bachillerato.

A su vez la UNAM cuenta con 349,539 alumnos matriculados divididos en: 30,363 en posgrado; 205,648 en licenciatura; 112,624 en bachillerato y 904 en propedéutico de la Facultad de Música. Así como con 28,157 egresados de bachillerato; 24,405 titulados de licenciatura (70% mediante opción distinta a los métodos tradicionales de titulación) y 9,756 especialistas, maestros y doctores graduados. Todos los datos anteriormente mencionados, pertenecen a la agenda UNAM 2017.¹⁶

Actualidad de la educación superior en México

México es uno de los países que no contempla la educación superior como un derecho a nivel constitucional; a pesar de ser un referente normativo a nivel internacional en esta materia. Por tal motivo, hoy en día la educación superior en México enfrenta grandes y graves problemas que van desde la ausencia de una regulación apropiada en el ámbito público y privado, hasta la discriminación social y económica de las personas en el acceso y disfrute de una educación de calidad.¹⁷ Pero a pesar de esta desigualdad,

existen cada vez más jóvenes que buscan concluir una licenciatura y mejorar así su estatus social, ya que aquellos con niveles educativos altos tienen más probabilidades de estar empleados que los que cuentan con menos educación; además, los ingresos económicos relativos de los graduados aumentan con el nivel educativo. Dicho efecto es muy marcado en México en comparación con la mayoría de países miembro de la OCDE.¹⁸ En este sentido las instituciones que más esfuerzos han realizado son las escuelas públicas ya que casi el 70% del aumento de la matrícula en el periodo reciente se originó en estas instituciones, dicho aumento contempla tanto los programas de educación presencial como los de no presencial.¹⁹

Otro efecto muy marcado en la juventud mexicana, es el hecho de que en las últimas pruebas realizadas a los estudiantes de la media superior, han mostrado que los que concluyen la educación media superior han mejorado sus competencias lectoras, matemáticas y científicas, pero su desempeño es aún muy bajo respecto de los jóvenes de 15 años de naciones más desarrolladas.⁶ Este pequeño defecto suele ser arrastrado durante su paso por la educación superior; lo cual se ve reflejado al estimar el fracaso académico en dicho nivel educativo, el cual establece la relación entre alumnos de primer ingreso y egresados. Esta relación solo permite una aproximación superficial pues la duración de cada carrera es diversa, como lo es también la velocidad individual de conclusión de los

estudios, ya que un estudiante puede prolongar la conclusión de sus estudios o suspenderlos temporalmente sin que eso signifique fracaso.

En las instituciones públicas de educación superior, tanto universitarias como tecnológicas y de otro tipo, por cada 10 estudiantes de primer ingreso existen 5 egresados, de los cuales se titulan 2.3 estudiantes. En las instituciones privadas, por cada 10 nuevos alumnos solo 4 egresan y 1.9 se titulan.¹² Pese a lo anterior, el número de matrículas de nivel superior en el país ha ido en aumento desde la década de los noventa, como se expone en el Cuadro II-1.

Cuadro II-1. Matrículas de nivel superior en México desde 1991.

Año escolar	Matricula	Año escolar	Matricula
1991-1992	1,316,315	2004-2005	2,384,858
1992-1993	1,306,621	2005-2006	2,446,726
1993-1994	1,368,027	2006-2007	2,528,664
1994-1995	1,420,461	2007-2008	2,623,367
1995-1996	1,532,846	2008-2009	2,705,109
1996-1997	1,612,318	2009-2010	2,847,376
1997-1998	1,727,484	2010-2011	2,981,313
1998-1999	1,837,884	2011-2012	3,161,195
1999-2000	1,962,763	2012-2013	3,300,348
2000-2001	2,047,895	2013-2014	3,419,391
2001-2002	2,147,075	2014-2015	3,515,404
2002-2003	2,236,791	2015-2016	3,648,945
2003-2004	2,322,781	2016-2017	3,762,679

Matricula de alumnos de nuevo ingreso a la educación superior desde 1991 (año en que se comenzó a aplicar las reformas de modernización) hasta el 2016 (últimos datos). Datos obtenidos por la SEP.¹⁹

Es por estas razones que la educación superior en México ha realizado esfuerzos y avances en las últimas décadas, buscando una mayor equidad

y calidad educativa, como se muestra en el Cuadro II-2, para que los alumnos que concluyen su educación superior egresen con más conocimientos y así enfrenten mejor las competencias laborales. Pero sobre todo para ampliar las oportunidades educativas para un mayor número de jóvenes en las regiones y grupos sociales más desfavorecidos, así como mejorar de forma significativa su oferta educativa.¹³

Cuadro II-2. Evolución de la competitividad y calidad de la educación en México.

Aspectos a evaluar	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Media
Competitividad general	52	60	60	66	58	53	55	61	58
Matricula superior	73	74	75	80	79	78	79	81	77
Calidad del sistema educativo	92	109	115	120	107	100	119	123	111
Calidad de matemáticas y ciencias	113	127	127	128	126	124	131	128	126
Calidad administración escuelas	49	53	49	52	49	51	65	70	55
Acceso Internet escuelas	62	76	77	89	82	82	90	93	82

Cuadro elaborada con datos del Global Competitiveness Report (2007-2014).²⁰

México cuenta con una buena administración universitaria que le ha permitido mejorar su competitividad, así como su matrícula, pero sobre todo su calidad educativa. Sin embargo, al comparar dicha calidad con la de otros países de Latinoamérica, aún sigue siendo muy baja, tal como se muestra en el Cuadro II-3.

Cuadro II-3. Evolución de la competitividad y calidad de la educación en 4 países de América Latina.

Aspecto a evaluar	Argentina	Brasil	Chile	México
Competitividad general	4	3	2	3
Matricula superior	1	3	2	3
Calidad del sistema educativo	4	4	4	4
Calidad de matemáticas y ciencias	4	5	4	5
Calidad administración escuelas	1	3	1	2
Acceso Internet escuelas	4	3	2	3

1: alta, 2: media-alta, 3: media, 4: media-baja y 5: baja.

Cuadro elaborada con datos del Global Competitiveness Report (2007-2014).²⁰

Reformas de la educación superior en México

En las últimas dos décadas, las principales reformas llevadas a cabo para mejorar la calidad de la educación superior se han centrado en la asociación entre evaluación y recursos financieros, tal estrategia se ha puesto en marcha por medio de múltiples y variados programas,¹³ ya que como se mencionó anteriormente, el sistema de educación superior en México es cada vez más complejo y heterogéneo, por tal motivo las reformas que se llevan a cabo cuentan con mecanismos de regulación, planeación, coordinación y gestión capaces de responder de manera integral a las demandas de desarrollo de la educación superior,¹⁹ así como para el diseño de estrategias a largo plazo y con prioridades claramente definidas, formando así un plan que coloque a la educación superior como parte de un nuevo modelo de desarrollo sustentable y perdurable. En el

que no solo intervengan un puñado de científicos, políticos y empresarios, sino también a los actores estratégicos del sector, y que asegure la relación entre financiamiento y desarrollo educativo.²¹

Entre los avances y reformas llevadas a cabo destacan una mayor oferta educativa (más escuelas, modalidades educativas y licenciaturas), becas para los jóvenes de escasos recursos, más programas de buena calidad, la vinculación entre universidades y empresas; entre otras.¹⁹

Pero una de las reformas que más avances ha traído a la educación superior es el Programa para la Modernización Educativa, llevada a cabo en la década de los 90 y mediante la cual se estableció que el propósito de la modernización de la educación superior es apoyar acciones para mejorar el cumplimiento de las funciones universitarias; concertar políticas comunes de atención a la demanda; impulsar la evaluación del trabajo de las instituciones; responder a las exigencias del desarrollo científico, tecnológico y social; formar profesionales con una educación teórica y práctica flexible, fundada en el dominio de métodos y en la capacidad del auto aprendizaje. Para alcanzar estos objetivos se proclamaron diez puntos prioritarios:

1. Actualización curricular
2. Formación de profesores
3. Formación de investigadores
4. Revisión y readecuación de la oferta educativa

5. Definición de una identidad institucional
6. Actualización de la infraestructura académica
7. Reordenación de la administración y de la normatividad
8. Sistema institucional de información
9. Diversificación de las fuentes de financiamiento
10. Vinculación de la universidad pública con el sector productivo¹²

Tras una primera experiencia (1991), se decidió continuar con esta reforma y para ello se formó el Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI), el cual estableció una mejor relación entre el Estado y las universidades públicas; para así poder corregir las carencias que este proyecto presentó y para fortalecer el papel de los incentivos económicos aportados por los fondos extraordinarios como palancas para inducir un mayor apego a los objetivos de las políticas de modernización, de esta manera los incentivos ya no se limitaban a la dimensión económica; por el contrario, se convertía en una pieza fundamental de la implementación.

Con el PIFI se logró:

1. Alinear las acciones que antes se tomaban en forma aislada en torno a objetivos claros y medibles. La mejora de la calidad de la educación superior se convirtió en uno de los más importantes objetivos del PIFI.
2. El cambio se apoyaría en un modelo de planeación estratégica y participativa sustentado en diagnósticos de la realidad de cada universidad. Este ejercicio pretendía dejar atrás las prácticas de

planeación formales y, fundamentalmente, constituía una respuesta a las acusaciones de centralismo.

3. La eficacia del PIFI se apoyó en un esquema de financiamiento que distribuía recursos frescos con base en el desempeño de las universidades. Los recursos en los hechos eran incentivos económicos diseñados para que las universidades se mantuvieran apegadas al programa de cambio. Por primera vez en mucho tiempo se podían emplear inversiones sustantivas en la expansión de las universidades.
4. La gestión del programa contaba con una herramienta fundamental: un sistema de indicadores. Este instrumento ocuparía un lugar privilegiado en el nuevo esquema de gobernanza del sistema de educación superior pública porque permitía medir el grado de cumplimiento con respecto a los planes de cada universidad, y porque los indicadores se convirtieron en una medición de la posición relativa de cada institución.
5. El programa ofrecía un menú de opciones que incluía la evaluación de instituciones, programas e individuos, el mejoramiento de la planta académica, la actualización de planes y programas, el uso de tecnologías de la información y la comunicación, la presencia de tutorías, la estandarización de estructuras de administración y de gestión, entre otros.

Los resultados de estas medidas en muchos aspectos fueron positivos. El deterioro institucional y académico se revirtió, la calidad de los programas educativos mejoró en forma sustancial y las universidades introdujeron importantes cambios en sus mecanismos de gestión, de gobierno y de administración. Sin embargo, el modelo significó también un crecimiento incremental de la matrícula (en todas las instituciones y sistemas de enseñanza), insuficiente para atender la demanda de acceso a la educación superior,²² ya que el hecho de que solamente tres de cada 10 jóvenes en edad de cursar estudios estén en las aulas universitarias nos ubica muy por debajo de nuestros socios comerciales y de algunos países latinoamericanos (como Costa Rica, Chile, Argentina, Brasil, Colombia y Cuba); es por esta razón que aún falta mucho por hacer para poder cumplir con educación de calidad y de cobertura nacional.¹³

El futuro de la educación superior en México y el mundo (educación virtual)

Los organismos internacionales y nacionales han impulsado desde hace tiempo cierta discusión sobre el presente y futuro de la educación superior, produciendo decenas de documentos, pronunciamientos, posicionamientos, declaraciones, recomendaciones y un sin fin de reformas,²¹ siendo entre algunas las previamente mencionadas, las cuales han buscado modernizar este nivel educativo en todos los aspectos, desde el económico hasta los programas de estudio. Entre dichas mejoras se

encuentra el hecho de aumentar la cobertura de la educación en línea o *e-learning*; ya que hoy en día los cambios globales que están rediseñando a la sociedad y la cultura, como consecuencia directa de su propio proceso de cibernización, ya no son ajenos a los cambios que vive la educación. Tal es el hecho de que las nuevas modalidades de transferencia de conocimientos (de manera virtual) permiten flexibilizar y diversificar las técnicas de enseñanza y resolución de problemas de los alumnos mediante clases más atractivas y documentadas, así como el aumento en la motivación, participación e interés de los alumnos por aprender mediante el uso de estas tecnologías.²³ Profundizando así en la calidad del sistema educativo y sobretodo consiguiendo que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC, por sus siglas) se conviertan en herramientas didácticas de uso habitual en el aula y en el hogar.²⁴

A nivel internacional, esta educación virtual o en línea ha sido tema de interés en muchas latitudes, incluyéndose como estrategia en iniciativas tales como: el Plan e-Europa o el proyecto sobre educación superior Virtual y a Distancia por parte de la UNESCO.²⁵ La cual mediante sus oficinas Regionales y Nacionales y sus institutos especializados, promueve una modificación de las políticas educativas para lograr la incorporación de las TIC a la enseñanza y al aprendizaje; así como su uso en los programas de alfabetización y en la educación superior.²⁶ Por otra parte, pretende garantizar que los docentes tengan las competencias necesarias para utilizar las TIC en todos los aspectos de su vida profesional; apoyar el uso

y el desarrollo de programas informáticos y recursos educativos plurilingües; reunir estadísticas y establecer indicadores sobre el uso de las TIC y proporcionar asesoramiento para que se use correctamente las TIC en el conjunto del sistema educativo.

De acuerdo con la UNESCO, gracias al uso de estas tecnologías se logrará el acceso universal a la educación y mejorara la igualdad y calidad de la misma; también se contribuirá al desarrollo profesional de los docentes y a la mejora de la gestión, la gobernanza y la administración de la educación; siempre y cuando se apliquen las políticas, las tecnologías y las capacidades adecuadas.²⁷

Otras asociaciones o conglomerados que fomentan la educación virtual son: European Association of Distance Teaching University (EADTU, por sus siglas en ingles); African distance Learning Association (ADLA, por sus siglas en ingles); United States Distance Learning Association (USDLA, por sus siglas en ingles); Le Réseau d'enseignement francophone à distance du Canada (REFAD, por sus siglas en francés); Associação Brasileira de Educação a Distância (ACESAD, por sus siglas en portugués); entre otras.²⁵

2.4. Medios didácticos y recursos educativos

Teniendo en cuenta que cualquier material puede utilizarse como recurso para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje, pero que no todos

los materiales que se utilizan en educación han sido creados con una intencionalidad didáctica, distinguimos los conceptos de:

- Medio didáctico: cualquier material elaborado con la intención de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Recurso educativo: cualquier material que, en un contexto educativo determinado, sea utilizado con una finalidad didáctica o para favorecer el desarrollo de las actividades formativas. Los recursos educativos que se pueden utilizar en una situación de enseñanza y aprendizaje pueden ser o no medios didácticos.²⁸

Funciones de los medios didácticos y recursos educativos

Según como se utilicen en los procesos de enseñanza y aprendizaje, los medios didácticos y los recursos educativos en general pueden realizar diversas funciones. Entre ellas destacan:

- Proporcionar información
- Guiar los aprendizajes
- Ejercitar habilidades
- Motivar, despertar y mantener el interés
- Evaluar conocimientos y habilidades
- Proporcionar simulaciones
- Proporcionar entornos para la expresión y creación²⁸

Clasificación de los recursos educativos

A partir del uso de las plataformas tecnológicas como medio didáctico y por ende como recurso educativo, los recursos se clasifican en tres grupos:

- Materiales convencionales:
 - ✓ Impresos: libros, fotocopias, periódicos, etc.
 - ✓ Tableros didácticos: pizarra
 - ✓ Materiales manipulativos: cartulinas, láminas
- Materiales audiovisuales
 - ✓ Imágenes fijas proyectables: diapositivas y fotografías
 - ✓ Materiales sonoros: discos compactos
 - ✓ Materiales audiovisuales: montajes, películas, etc.
- Nuevas tecnologías
 - ✓ Programas informáticos (CD u on-line) educativos: presentaciones multimedia, animaciones, simulaciones interactivas, etc.
 - ✓ Servicios telemáticos: páginas web, blogs, webquest, etc.
 - ✓ TV y video interactivos.²⁸

Componentes de los materiales didácticos

Al analizar los medios didácticos se pueden identificar los siguientes elementos:

- El sistema simbólico: se refiere a los medios usados para transmitir la información, los cuales pueden ser textos, voces, imágenes, etc.

- El contenido: es la información que transmitirá, tomando en cuenta el modo en que se presenta (preguntas, ejercicios de aplicación, resúmenes, etc.).
- La plataforma: es el instrumento que permite el acceso a la información, en el caso de las plataformas tecnológicas se refiere al hardware.
- El entorno de comunicación: la forma en que se transmite la información (videoconferencias, ponencias, etc.).²⁸

Selección de materiales didácticos

Para que un material didáctico resulte eficaz no basta con que se trate de un "buen material", ni tampoco es necesario que sea un material de última tecnología. Ya que cuando seleccionamos recursos educativos para utilizar en la labor docente, además de su calidad objetiva tenemos que considerar sus características específicas y si están en consonancia con determinados aspectos curriculares del contexto educativo, tales como:

- Los objetivos educativos que se pretenden lograr.
- Los contenidos que se van a tratar utilizando el material.
- Las características de los estudiantes que los utilizarán.
- Las estrategias didácticas a diseñar considerando la utilización del material.
- El contexto en el que será usado y donde se empleará.²⁸

Consideraciones para una buena utilización de los medios didácticos y recursos educativos

La utilización de los recursos didácticos siempre supone riesgos, tales como: que finalmente no estén todos los participantes disponibles, que las máquinas necesarias no funcionen, que no sea tan buenos como nos parecían, que los estudiantes se entusiasman con el medio, pero lo utilizan solamente de manera lúdica. Así que para reducir estos riesgos debemos considerar estas tres claves:

- El apoyo tecnológico (solo en los casos que sea usado un recurso tecnológico): nos aseguraremos de que todo está a punto y funcional: revisaremos el hardware, el software, todos los materiales que vamos a precisar, etc.
- El apoyo didáctico: antes de la sesión, haremos una revisión del material y prepararemos actividades adecuadas a nuestros alumnos y al plan de estudios.
- El apoyo organizativo: nos aseguraremos de la disponibilidad de los espacios adecuados y pensaremos la manera en la que distribuiremos a los alumnos, el tiempo que durará la sesión, la metodología a emplear, etc.²⁸

2.5. Tecnología educativa

La tecnología educativa se puede definir como ese espacio intelectual pedagógico cuyo objeto de estudio son los medios y las tecnologías de la

información y comunicación en cuanto formas de representación, difusión y acceso al conocimiento y a la cultura en los distintos contextos educativos; este tipo de educación se ha venido desarrollando desde mediados del siglo pasado, usando siempre las herramientas más actuales que ha habido a la disposición de los educadores.²⁹ Hoy en día esas herramientas son las tecnologías telemáticas, aulas virtuales, programas informáticos, y hasta redes sociales. Conocidas comúnmente como TIC. En la Figura II-1 se muestran algunas líneas de trabajo con las TIC.

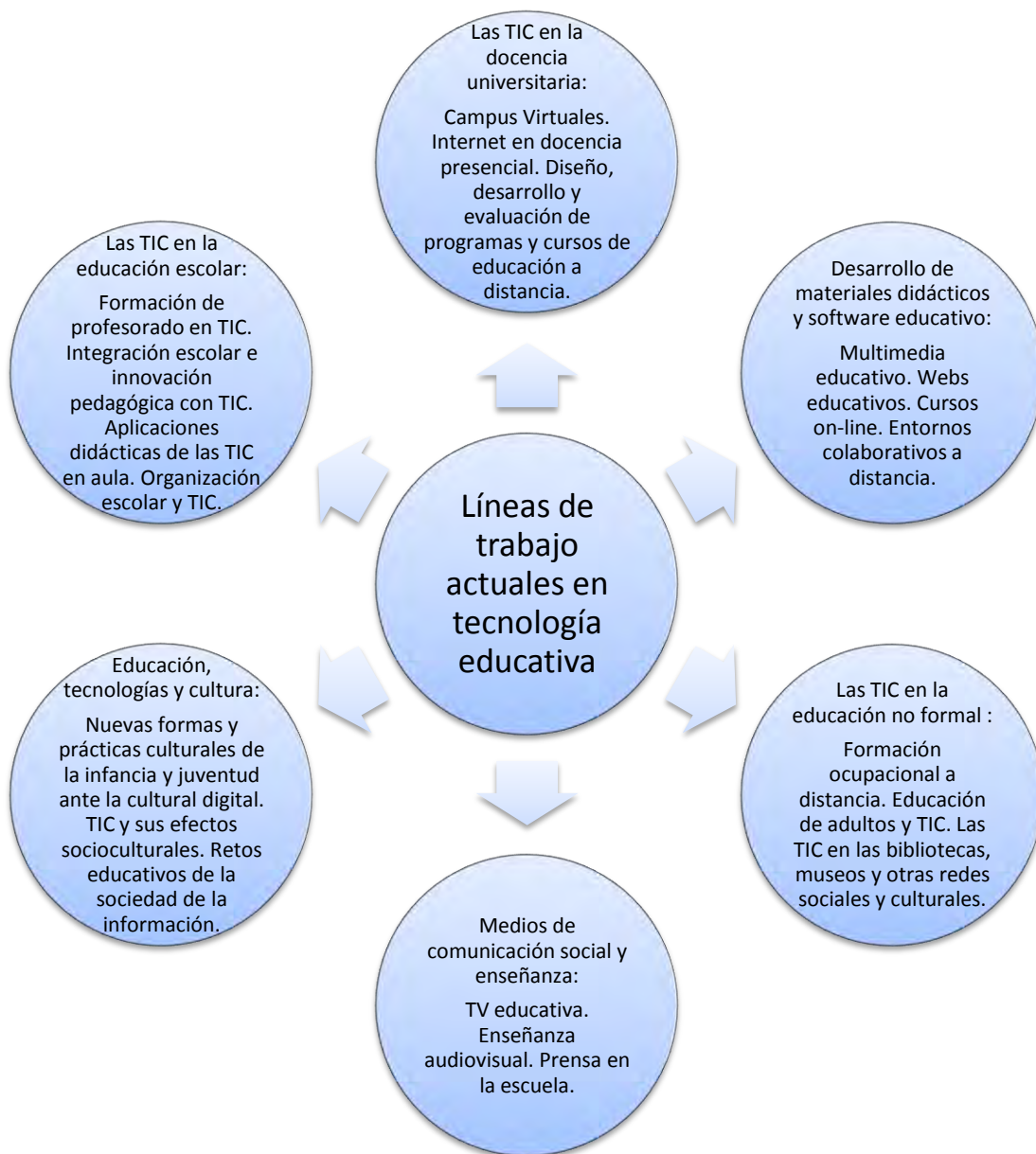


Figura II-1. Actualidad de las TIC en la educación.²⁹

Las TIC en la educación

Las TIC tienen una influencia cada vez mayor en la forma de comunicarse, en la vida y sobre todo en el aprendizaje; ya que hoy en día la incorporación de estas en las aulas está incrementándose de manera acelerada a nivel mundial. Pero dicha incorporación suele presentar un

gran desafío; que es el hecho de aprender a utilizarlas correctamente, para que los estudiantes y la comunidad educativa salgan beneficiados por su uso²⁷; debido a que estas solo generan información, no conocimiento. Y para ello se requiere que los profesores, alumnos y métodos de enseñanza se reinventen; los primeros cambiando esa vieja figura de enseñanza centrada solamente en sus conocimientos, por una figura capaz de contextualizar, problematizar y conducir las reflexiones de los estudiantes en un horizonte de creatividad e imaginación intelectual, mediante el uso de estas herramientas.²¹ Al ser guiados correctamente por el docente, los alumnos deben de ser más autónomos, pasando de una actitud pasiva a una en la que el estudiante asuma el control efectivo de su aprendizaje, basado en el desarrollo de habilidades y usando un entorno de ilustración creciente y personalizado. Por último, los métodos deben de pasar de una pedagogía conservadora a una abierta y comunitaria, en la que todos los participantes del sistema educativo participen.

Pero este cambio no ocurre de manera espontánea, si no de manera gradual y para ello se deben de aplicar los nuevos métodos de enseñanza (asociados a las TIC) desde los primeros años escolares, en donde es prioritario una mayor supervisión de los educadores hasta llegar al nivel superior en donde el control del aprendizaje vendría siendo asumido de manera natural por los jóvenes estudiantes.³⁰

Aprendizaje virtual o *e-learning*

El aprendizaje virtual o *e-learning* es el espacio o comunidad virtual que tiene el propósito de lograr un aprendizaje y enseñanza de calidad, tomando en cuenta la función pedagógica, la tecnología apropiada y los aspectos organizativos adecuados.³¹ Es decir, del profesorado que incorpore una herramienta de calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje; del alumnado que mejore las competencias educativas de modo integral, y de los centros que dispongan las herramientas tecnológicas apropiadas.²⁴

Esta educación, como ya se mencionó en apartados anteriores, fue desarrollada para permitir a las personas que, por diversos motivos no pudieron asistir a un centro educativo, poder concluir su formación académica. Aunque también se ha comenzado a usar para complementar los aprendizajes obtenidos en aulas tradicionales, esto es mediante el uso de aulas virtuales (las cuales se describirán más adelante) tales como *Moodle*, *Dokeos* o *Sakai*.

Las primeras experiencias del *e-learning* se registraron en Inglaterra con la OPEN University, la cual tuvo una experiencia educativa positiva, motivo por el que se comenzó a replicar este sistema por toda Europa; siendo España uno de los primeros países en adoptar este sistema, al fundar la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED, por sus siglas). Posteriormente, durante la década de los setenta, llegó a América Latina

este concepto, siendo el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, en México, el primero en acoplarlo a su programa educativo (1989), de ahí siguió la Universidad Abierta y a Distancia de Panamá (1994), la Universidad Federal de Santa Catarina en Brasil (1995), entre otras más.²⁵

Todas estas experiencias han arrojado buenos resultados a nivel educativo, pero a pesar de eso hoy en día este aprendizaje sigue siendo desaprobado por la mayoría de los integrantes del sistema educativo, debido a la mala interpretación de su uso, ya que suelen asociarse a un comodismo por parte del estudiante al usar las tecnologías (el clásico corta-pega), o bien se percibe que el alumno no demuestra un análisis de la información que lee, debido a que está acostumbrado a memorizar y no a analizar. Por otra parte, los docentes suelen alejarse de su uso por falta de conocimiento o bien por la desconfianza que genera el hecho de contar con demasiada información "basura" en la red, lo cual incrementa esa desaprobación.³² Pero estos datos no deberían de minimizar su uso sino todo lo contrario, tratar de predicar con el ejemplo, es decir, usar correctamente todas las herramientas que estas TIC pueden aportar, para que de este modo sean más los docentes que decidan usar estas tecnologías abiertamente y no que las apliquen con disimulo, bajo la desaprobación de sus colegas y autoridades académicas correspondientes.³⁰ Ya que el uso de estas no provoca la desaparición de la figura del docente, sino al contrario, obligan al profesor a modificar sus

secuencias didácticas para fomentar en el alumno la selección y análisis de la información de mejor manera.³²

Componentes del aprendizaje virtual o e-learning

Cada medio didáctico ofrece determinadas prestaciones y posibilidades de utilización en el desarrollo de las actividades de aprendizaje que, en función del contexto, le pueden permitir ofrecer ventajas significativas frente al uso de otros medios.²⁸ En el caso del aprendizaje virtual estas prestaciones o recursos son:

- De instrucción: artículos, seminarios, cursos, casos de estudio, etc.
- De colaboración: foros, chats y encuentros on-line.
- Para realizar prácticas: simuladores, laboratorios on-line, proyectos de búsqueda, etc.
- De evaluación: exámenes parciales, finales y de certificación.

El uso de estos recursos va a depender de los objetivos del curso, actividades de enseñanza, de las herramientas con las que cuente el docente, de la participación de los alumnos, etc.³³

Modelos de enseñanza aplicables en el aprendizaje virtual o e-learning

Los nuevos sistemas de enseñanza configurados alrededor del *e-learning*, han provocado una proliferación de “nuevos modelos” de los cuales muchos no presentan la consistencia y rigor necesarios para el diseño de los sistemas de enseñanza, y para la solución de los problemas que se

puedan presentar durante su aplicación; en este sentido se considera que lo mejor es una redefinición de los modelos tradicionales para conducir a un tipo de proceso de enseñanza-aprendizaje más flexible y de calidad para todos los alumnos.

Los modelos que sean propuestos no solo deben de facilitar y posibilitar la toma de decisiones, sino también:

- Servir como organizadores de la actividad teórica, investigadora y de la práctica docente.
- Ser plataformas de reflexión e investigación para generar nuevos planteamientos que estructuren la base y fundamento de nuevos modelos.
- Impulsar la espiral genética de la estructura científica de la didáctica.
- Tener utilidad instrumental para el análisis y evaluación crítica del sistema educativo en todos los niveles.³¹

Conectivismo, ¿el mejor modelo del aprendizaje virtual o e-learning?

El *conectivismo* se presenta como el mejor modelo de aprendizaje en la era digital, ya que a diferencia de los modelos tradicionales como el constructivista, conductista o cognitivista; permite la integración de estos con el uso de las redes de Internet mejorando su manipulación y aprovechamiento, sus principios pueden cambiar a la par de los cambios

tecnológicos, además de poder explicar al conocimiento y al aprendizaje desde el punto de vista tecnológico; los cuales son definidos como:

- El conocimiento existe distribuido y en red.
- El aprendizaje es el proceso de conformar y usar conexiones en las redes sociales y tecnológicas.³⁰

Dicho en otras palabras, este modelo defiende que el caos que representa la distribución en red de la información en el nuevo entorno, requiere nuevas formas de aprender, afines tanto a la red como a nuestros propios mecanismos cerebrales, basados en el reconocimiento de patrones y de conexiones entre distintos nodos informativos. En la cualidad y cantidad de estas conexiones reside el conocimiento.

Otra característica de este modelo es que no solo contempla las diversas teorías de aprendizaje tradicionales, sino que también reconoce de forma explícita a las Teorías de sistemas, las Teorías de la complejidad, las Ciencias del caos, las Ciencias de las redes y la Neurobiología. Generando así nuevos métodos y herramientas de enseñanza más sostenibles y eficaces; nuevas competencias de enseñanza útiles para construir una red de fuentes de aprendizaje relevantes; así como un flujo de conocimiento en el que podamos entrar y salir en cualquier momento; autonomía del alumno; entre otras ventajas.³⁵

Principios del conectivismo

El conectivismo suele regirse por los siguientes principios, los cuales pueden cambiar, si la tecnología aplicada en la educación se ve modificada:

- El aprendizaje y el conocimiento dependen de la diversidad de opiniones.
- El aprendizaje es un proceso de conectar nodos o fuentes de información especializadas.
- El aprendizaje puede residir dentro y fuera del individuo.
- La retroalimentación y el mantenimiento de las conexiones son necesarios para facilitar el aprendizaje continuo.
- La habilidad de ver conexiones entre ideas y conceptos es una habilidad clave.
- La actualización es la intención de todas las actividades conectivistas de aprendizaje.
- La toma de decisiones es, en sí misma, un proceso de aprendizaje.³⁴

Como alcanzar un conocimiento y aprendizaje conectivistas

Esta teoría señala que el conocimiento y aprendizaje residen simultáneamente dentro y fuera del individuo y que para conformar un conocimiento y aprendizaje conectivo se requieren de cuatro elementos básicos:

- Autonomía: Cada individuo conectado debe tomar decisiones propias en todo cuanto le compete a su participación en la red, incluyendo las plataformas y herramientas que utilizara para su participación.
- Diversidad: La diversidad de opiniones, culturas, lenguas, antecedentes, espacios físicos, intereses personales, etc. Son necesarios para que la interactividad sea realmente productiva.
- Apertura: Una tendencia importante en Internet es la apertura, mediante contenidos de conocimiento abiertos y participación de los individuos en la discusión y en la generación de conocimiento libre.
- Interactividad y conectividad: La interacción puede generar conocimiento nuevo y útil. Este conocimiento es producido por la comunidad, no es poseído por una sola persona, es comunitario.³⁰

Como se puede observar con el uso de estos cuatro elementos, el poder de transmitir el conocimiento ya no solo radica en la figura del profesor, sino que todos los partícipes del proceso educativo (profesores, padres de familia y alumnos) colaboran en su transmisión, siendo así el punto de partida del conectivismo el individuo; cuya interacción y colaboración retroalimentan el conocimiento de los demás aportando un nuevo aprendizaje y actualización. Por otra parte, esta retroalimentación no solo consiste en la transferencia de información, sino también de experiencias las cuales fortalecen el conocimiento, ya que el conectivismo no quiere decir integración de las tecnologías en el aula, sino integración de los

individuos a las redes de conocimiento y aprendizaje, para así gestionar de mejor manera su formación.

Hoy en día existen dos alternativas para lograr esta meta de retroalimentación: una de ellas es la conexión a Internet en las aulas y la otra es la integración de las aulas virtuales en la educación. Estas últimas han comenzado a ganar mucha popularidad al ser más cómodas para la práctica docente, pero si no son manejadas adecuadamente se vuelven cerradas, privativas; actuando simplemente como modelos virtuales de una educación tradicional.

Para revertir esta situación, lo mejor es llevar a cabo una integración planificada del uso de estas tecnologías en el aula, equilibrando la autonomía del docente con la del alumno, fomentando el desarrollo de un pensamiento crítico/creativo y propiciando el desarrollo de una red personal de aprendizaje con el propósito de incidir en la formación profesional del alumno.³⁰

Ventajas y desventajas del aprendizaje virtual o *e-learning*

Como ya se ha mencionado, la educación virtual presenta múltiples ventajas, entre las que se pueden destacar:

- Fomenta la autonomía del alumno y del docente.
- Se puede complementar la vida personal con la formación profesional.

- Permite llevar a cabo las buenas prácticas docentes, las cuales son definidas como las intervenciones que facilitan el desarrollo del aprendizaje, y estas son: promover la relación alumno-profesor, desarrollar dinámicas de cooperación entre alumnos, aplicar técnicas activas de aprendizaje, permitir la retroalimentación, enfatizar el tiempo de dedicación a la tarea, comunicar altas expectativas y respetar la diversidad de formas de aprender.²⁵
- Ayudan a una mejor comprensión y memorización de los contenidos, esto se logra mediante la inclusión de materiales audiovisuales.
- Permite mejorar el manejo de las TIC dentro y fuera del aula, debido a su uso constante.
- Estas aulas aumentan la motivación de los alumnos por estudiar y aprender, al ser más interactivas.
- La capacidad de planear las actividades de manera estratégica con esta modalidad, permite tanto al alumno como al profesor organizar mejor sus actividades.
- Aumenta la capacidad del alumno de redactar y transmitir mejor sus conocimientos a los demás, debido a que toman con mayor seriedad el hecho de aprender lo que lee.⁴⁶³⁶

En cuanto a las desventajas de la aplicación de este aprendizaje virtual, destacan:

- Una falta completa o parcial del acceso a Internet, equipos y programas de cómputo en muchos centros de estudio.

- Falta de una adecuada transición de la educación tradicional a una conectivista.
- Desaprobación del propio sistema educativo a su aplicación.
- Muchos de los docentes no tienen presencia en la Internet, debido a que considera que este no es adecuado para ser incorporado a las aulas³⁰, o bien debido al constante cambio de las tecnologías los profesores deben de estar siempre actualizados, por lo que deciden mejor alejarse de este.
- Que los alumnos no están acostumbrados a trabajar bajo un modelo conectivista, lo cual permite que muchos de ellos se vuelvan conformistas, dedicándose al clásico corta-pega, o bien suelen memorizar en lugar de analizar la información que consultan.
- Falta de secuencias didácticas aplicables en las TIC.

Recomendaciones para incorporar las TIC al trabajo educativo

Como ya se ha mencionado reiteradamente en el presente trabajo, la incorporación de las TIC a las aulas se ha llevado a cabo en numerosos centros de estudio superior, y en la mayoría de ellos se han obtenido resultados positivos. Es por ello que muchos de estos centros proponen los siguientes métodos para lograr una adecuada incorporación de las TIC a las aulas. Pero antes cabe mencionar que existen tres tipos de tendencias sobre esta incorporación:

- Las que consideran que habilitar al docente en el uso de diversos programas libres existentes en la red.
- Las orientadas a desarrollar contenidos para ser usados en línea.
- Las que buscan que la incorporación se realice a partir de criterios psicopedagógicos (secuencias didácticas).

Algunas recomendaciones para una buena incorporación de las TIC son:

- Practicar secuencias didácticas, llevar a cabo un conjunto de actividades de aprendizaje previstas en la planeación docente cuya estructura orienta la tarea de aprender.³²
- Promover la heutagogía, es decir, que el alumno tome el control de su propio aprendizaje, guiados correctamente por el docente (desde la búsqueda de la información hasta la creación del aprendizaje).
- Promover un pensamiento crítico/creativo, en la que el estudiante aporta a sus compañeros la información que posee, de esta manera crece el conocimiento de todos ya que cualquier integrante del grupo puede acceder a la información publicada, leerla y retroalimentarla con sus conocimientos o su experiencia, esto se logra mediante blogs, wikis, redes sociales, etc.
- Promover un aprendizaje permanente y móvil, en la medida de lo posible involucrar y motivar al estudiante a practicar el aprendizaje continuo y permanente fuera de las aulas, utilizando todos los medios a su alcance.

- Practicar la innovación permanente en la docencia, para que un estudiante conectado tenga éxito es necesario que el docente también esté conectado.³⁰
- La provisión de suficientes recursos TIC que sean confiables, de fácil acceso y estén disponibles cuando se les necesite, tanto para docentes como para los estudiantes.
- Las TIC deben estar incluidas en el proceso de desarrollo del currículum y en su subsiguiente implementación.
- El uso de las TIC debe reflejarse en la forma en que los estudiantes son examinados y evaluados.
- Suficientes recursos digitales de alta calidad, materiales de enseñanza y ejemplos de buenas prácticas para involucrar a los estudiantes y apoyar a los docentes.³⁷

En conclusión, el sentido de su integración y aplicación entre quienes las utilizan para enseñar y de quienes las usan para aprender debe privilegiar el análisis y la apropiación de información más que la transmisión y recuperación de ésta, entender su uso como un medio que contribuye a los procesos de enseñanza y aprendizaje; es decir, poner el acento no solo en su empleo y la información que se transmite a través de ellas, sino principalmente en el sentido de su enseñanza y en los propósitos de su aprendizaje: la construcción de conocimiento.³⁸

2.6. Uso de las TIC en la UNAM

Como ya se ha visto en el presente trabajo existe un consenso generalizado de que las TIC deberían integrarse en la vida de las escuelas, ya que estas no solo ayudan a mejorar el conocimiento y aprendizaje de los alumnos sino también a la economía, tal y como lo menciona la OCDE en la publicación “¿Están preparados los estudiantes para un mundo rico en tecnología?”, el cual confirma el rol central que las TIC están jugando en el desarrollo de las economías basadas en el conocimiento; aumentando así el PBI de muchos países, esto es debido a que el uso de las TIC contribuye al desarrollo de la creatividad y la inventiva, habilidades que son particularmente valoradas en el mercado laboral.

Por otra parte, el uso de las TIC es un factor clave para el cambio social, ya que la disponibilidad de computadoras más baratas, dispositivos electrónicos portátiles y teléfonos celulares más potentes, así como el desarrollo de diversas redes sociales (Facebook, Twitter, etc.) han llevado a una revolución en las comunicaciones entre los jóvenes.³⁷

Además de facilitar la comunicación y mejorar la economía, se enfatiza el uso de las TIC en la educación por su aporte en la socialización del conocimiento, el ahorro de tiempo y recursos para el proceso de actividades académicas, el acceso a una gran cantidad de información y la producción de conocimiento, entre otros.

Es por todas estas razones que la UNAM, en el *Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019* incluye entre sus líneas rectoras: el acceso, uso, aplicación y desarrollo de las TIC para la mejora del ejercicio y cumplimiento óptimo de las funciones sustantivas de la Universidad, así como al uso de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) para las actividades educativas. Ya que la integración, el uso y la aplicación de estas tecnologías, y el acceso a las mismas, constituyen una condición ineludible para la actividad académica de una universidad de vanguardia como lo es la UNAM.¹⁵

Entre algunas mejoras y avances que la UNAM ha hecho en este tema, están:

- Disponer de una red integral de telecomunicaciones, equipos tecnológicos y plataformas educativas en todos sus niveles que cuenten con contenidos educativos digitales abiertos.
- Capacitar a toda la comunidad universitaria para que se haga uso adecuado de los recursos, busque información en fuentes confiables y sepa seleccionar la información que realmente es útil para generar sus propios conocimientos.
- Fomentar el uso de todos los recursos en línea que la UNAM ha puesto a disposición de su comunidad.³⁸

Por su parte, la FES Zaragoza, en su *Plan de Desarrollo Institucional 2014-2018*, reza: la inclusión de herramientas informativas es uno de los

elementos que promueven la acelerada transformación de los sistemas educativos, por lo que es indispensable que se diseñen los mecanismos para incorporar los adelantos de las TIC en el proceso educativo, en el cual se impulsen la interactividad y la utilización de soportes digitales. El desarrollo de recursos digitales por parte de los docentes ha tenido buenos resultados y están definidas líneas de trabajo para ampliar su impacto. Cabe destacar que, en la mayoría de los casos, el desarrollo de los recursos digitales ha sido regulado mediante el Centro de Tecnologías para el Aprendizaje (CETA) ubicado en Campus I de la facultad y financiado con el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) y el Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME). Actualmente, están vigentes dos proyectos PAPIIT y 15 PAPIME cuyos propósitos son generar innovaciones en la práctica docente empleando TIC y abatir las materias con alto índice de reprobación de todas las licenciaturas y posgrados ofertados por esta facultad, así como promover la formación estudiantil en competencias para el aprendizaje virtual y la articulación de múltiples ambientes de aprendizaje como respuesta a los desafíos de las tecnologías de la información y la comunicación y de la sociedad del conocimiento (en el anexo 1 se mencionan más específicamente estos propósitos a corto, mediano y largo plazo).³⁹

2.7. Aula virtual

Es indudable que, en los últimos años, el constante desarrollo de las TIC, ha permitido generar, organizar y difundir el conocimiento de una manera sencilla y bastante accesible para cualquier persona que tiene acceso a internet. Un ejemplo claro de estas nuevas tecnologías en el ámbito educativo es la implementación de plataformas educativas virtuales, también conocidas como Sistemas Gestores de Aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés); las cuales integran un conjunto de herramientas que permiten crear y gestionar espacios de enseñanza-aprendizaje en internet. Donde los profesores y alumnos pueden interactuar durante su proceso de formación.

Estas plataformas educativas virtuales constituyen actualmente una realidad tecnológica que da soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes de cualquier nivel educativo, permitiendo una enseñanza totalmente en línea (*e-learning*) y/o una enseñanza semipresencial (*blended-learning*), donde se combina la enseñanza en internet con experiencias en clases presenciales.

Características de un aula virtual

Cualquier plataforma educativa virtual debe presentar cuatro características básicas e imprescindibles, que son:

- Interactividad: Capacidad de lograr que la persona que está usando la plataforma tenga conciencia de que es protagonista de su formación.
- Flexibilidad: Conjunto de funcionalidades que permiten que el sistema se pueda adaptar fácilmente a la institución donde se quiere implantar.
- Escalabilidad: Capacidad del sistema de funcionar igualmente con un número pequeño o grande de usuarios.
- Estandarización: Se refiere a la posibilidad de utilizar cursos realizados por terceros; de esta forma, los cursos están disponibles para la institución que los ha creado y para otras que cumplen con el estándar.

Herramientas del aula virtual

Las plataformas educativas virtuales cuentan con gran variedad de herramientas virtuales con el objeto de dar soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje. Esas herramientas son:

- Herramientas de distribución de contenidos: Para el personal docente debe proveer un espacio que permita poner a disposición de los estudiantes, la información en forma de archivos, que pueden tener distintos formatos (PDF, TXT, PNG, DOCX, PPTX, etc.) y que se pueden organizar de forma jerarquizada (a través de carpetas/directorios). Asimismo, debe disponer de diversas formas

de presentar contenidos e información: enlaces a archivos, a páginas Web, etc.

- Herramientas de comunicación y colaboración: Estas herramientas permiten a los participantes de una actividad formativa poder comunicarse y trabajar en común: foros de debate e intercambio de información, salas de chat, mensajería interna del curso con posibilidad de enviar mensajes individuales y/o grupales, wikis, diarios, etc.
- Herramientas de seguimiento y evaluación: Cuentan con cuestionarios editables por el profesorado para la evaluación del alumnado y de autoevaluación para los mismos, tareas, reportes de actividad de cada estudiante, control de calificaciones, etc.
- Herramientas de administración y asignación de permisos: Permiten la asignación de perfiles dentro de cada curso, controlar el proceso de inscripción y el acceso a los cursos. Estos procedimientos se pueden hacer a nivel de administrador, pero también a nivel de profesorado.
- Herramientas complementarias: Las plataformas educativas virtuales pueden proveer de herramientas complementarias como: portafolios, bloc de notas, sistemas de búsquedas de contenidos, etc.⁴⁰

Tipos de aula virtual

En la actualidad existe un número bastante amplio de plataformas.

1. Plataformas comerciales: Son herramientas por las que hay que pagar una cuota de instalación y/o mantenimiento que suele variar en función del número de usuarios y que hay que renovar cada cierto tiempo (normalmente anual). Han evolucionado rápidamente en su complejidad y han generado sucesivas versiones que incorporan herramientas y aplicaciones cada vez más versátiles y complejas que permiten una mayor facilidad en el seguimiento de un curso virtual y en la consecución de los objetivos que pretende, tanto académicos como administrativos y de comunicación. Algunas ventajas que presentan estas aulas son:

- Suelen ser fáciles de instalar y están bien documentadas.
- El servicio de asistencia técnica suele ser ágil y rápido.
- Suelen estar muy bien valoradas por diversos departamentos de control de calidad.
- Ofrecen derecho a actualizaciones o a la adquisición del producto de por vida (con una cuota anual).
- Dan alta fiabilidad.
- Hay empresas que diseñan y desarrollan módulos específicos que mejoran, apoyan o extienden los servicios prestados, teniendo más penetración en el mercado.

Generalmente estas plataformas por ser de paga se consideran la solución del todo, pero no es así ya que cuentan con algunas desventajas, las cuales suelen ser:

- A medida que estos servicios han ganado popularidad, también han aumentado su precio (6000-68000 dólares).
- Adquisición limita a dos licencias: completa, cuyo costo es según el total de alumnos de la institución y no del alumnado virtual, y la limitada al número de alumnos permitidos.
- Una licencia generalmente da derecho a instalar la aplicación en un solo servidor, lo que es un problema por no contar con una copia de seguridad en otra máquina, y las actualizaciones.

Hay varias de ellas muy conocidas y extendidas como: *Blackboard*, *WebCT*, *Virtual Profe*, *e-training*, *jenzabar*, *e-educativa* y *ANGEL Learning*.

2. Plataformas de Software libre: Disponen de un tipo especial de licencia, denominada GPL (General Public License), que posibilita cuatro libertades a los usuarios:

- ✓ La libertad de usar el programa con cualquier propósito.
- ✓ La libertad de estudiar cómo funciona el programa y adaptarlo a tus necesidades (el acceso al código fuente es una condición previa para esto).
- ✓ La libertad de distribuir copias.

- ✓ La libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie (el acceso al código fuente es una condición previa para esto).

La tipología de estas plataformas es diversa, las hay desde sistemas de gestión de grupos de trabajo hasta las usadas en las escuelas; lo cual ha dado lugar a actualizaciones de versiones en periodos de tiempo "relativamente rápidos". Por otra parte, hay que recordar que Software libre no es sinónimo de gratuidad, sino de libertad, aunque eso si la gran mayoría de estas plataformas suelen ser completamente gratuitas. Entre las ventajas que estas plataformas ofrecen están:

- ✓ La posibilidad de acceder al código fuente, haciendo que estas aplicaciones sean más confiables.
- ✓ Generalmente no hay que pagar por la actualización o por el número de licencias.
- ✓ Posibilidad de reutilización del código entre aplicaciones.
- ✓ El software libre suele ser muy modular, con lo que permite la posibilidad de instalar y ejecutar aquello que se necesita.

Ejemplo de estas tenemos a: Bazaar, Claroline, *Moodle*, ILIAS, *Dokeos*, Sakai y Manhattan Virtual Classroom.

3. Plataformas de desarrollo propio: Estas plataformas se diferencian de los otros dos tipos en su finalidad, pues no están dirigidas a su

comercialización, como las comerciales, ni pretende una distribución masiva a un conjunto de organizaciones, como las de software libre.

La información sobre estas es muy escasa; suelen ser elaboradas en instituciones y grupos de investigación con el objetivo de responder a situaciones educativas concretas, además de minimizar los costos; ya que el disponer de una plataforma propia no es necesario la adquisición de otra. Las ventajas que esta plataforma presenta son:

- Una vez adquirida la plataforma, la institución puede reajustarla y adaptarla en cualquier momento.
- El proceso de planificación, diseño, creación y modificación de la aplicación permite la formación de un personal experto.
- El enfoque educativo que la sustenta está en consonancia con la plataforma.

La única desventaja que suele asociarse a esta plataforma es la relacionada al proceso de diseño, creación, mantenimiento y modificación de la misma.⁴¹

Aula virtual vs aula presencial

Se llevó a cabo un estudio publicado en la *European Journal of Education and Psychology*³⁶, en el cual se comparó la efectividad de las modalidades actuales de enseñanza en la educación superior (virtual y presencial). Para ello se tomaron en cuenta la utilidad, interés, claridad y aplicabilidad tanto del material como de los procedimientos usados en ambas modalidades,

encontrando que las aulas virtuales presentan mejor efectividad en la mayoría de los tópicos previamente mencionados. Sin embargo, esta modalidad no busca reemplazar a la presencial, sino complementarla por medio de las potencialidades de los recursos multimedia:

- En términos de interés del material, los medios virtuales son más llamativos debido al uso de recursos audiovisuales que ayudan a la comprensión y recuerdo de los contenidos. Aunque bien es cierto que los formatos presenciales también podrían incorporar más estos recursos.
- En lo que respecta a la claridad del material, no se encontraron grandes diferencias, pero si se concluye que la organización que permite el *Moodle* puede afectar la percepción de la claridad del material propiamente dicha.
- La aplicabilidad del material tampoco tuvo grandes diferencias, sin embargo, parece que comienza a influir más el alfabetismo digital, ya que entre más sea el conocimiento del alumno en el manejo de la tecnología, mejor será su aprovechamiento.
- En el tópico de utilidad del material se obtuvieron resultados muy satisfactorios para ambos formatos de intervención.
- En el caso del interés del formato, se podría aludir al potencial motivante de los entornos virtuales como posible razón para que los participantes consideraran este significativamente más interesante que el mismo presentado en un formato presencial.

- La utilidad del formato favorece a la modalidad virtual, ya que el modo en el que el formato *Moodle* permite plantear el programa; facilitando la previsión del trabajo, disponibilidad de contenidos, planificación del tiempo, acceso y gestión de la información, etc. Hace que los participantes perciban este formato como útil y ameno.
- Otro punto tomado en cuenta fue la forma en que estos formatos permiten que los alumnos reflexionen sobre lo aprendido; encontrando que la modalidad virtual actúa mejor como una herramienta de reafirmación de conocimientos, ya que mediante los foros que se pueden llevar a cabo en ella, los alumnos pueden compartir con sus compañeros la información con la que cuenta, teniendo en cada momento la libertad de usar las palabras y términos que ellos consideren más convenientes.³⁶

2.8. Aula virtual *Moodle*

La palabra *Moodle* fue originalmente un acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos). La plataforma educativa virtual *Moodle* es una plataforma educativa virtual de distribución libre. Fue creada por el australiano Martin Dougiamas, quien basó su diseño en las ideas del constructivismo que afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo. El objetivo principal de

Moodle es proporcionar a los docentes las mejores herramientas tecnológicas para gestionar y promover el aprendizaje, tanto en clases pequeñas como en grandes organizaciones, mediante la creación de espacios virtuales de trabajo, formados por recursos de información (en texto, fotografías o diagramas, audio o video, páginas Web, entre muchos otros), así como recursos de formación tipo tareas enviadas por la Web, exámenes, encuestas, foros, etc.⁴⁰

Debido a que es Código Abierto, *Moodle* puede ser personalizado en cualquier forma deseada, para adecuarlo a necesidades individuales. Su configuración modular y diseño inter-operable les permite a los desarrolladores el crear *plugins* e integrar aplicaciones externas para lograr funcionalidades específicas. Además, es continuamente revisado y mejorado, para adecuarse a los necesidades actuales y cambiantes de sus usuarios.⁴²

Aula virtual *Moodle* vs *Dokeos*

En un estudio reciente se compararon las dos plataformas virtuales educativas más usadas a nivel mundial. Una de ellas es *Moodle* la cual cuenta hoy en día con 24500 sitios Web en 175 países y ha sido traducida a 75 idiomas, la otra es *Dokeos* la cual está siendo utilizada por 1000 organizaciones (universidades, institutos, administraciones públicas y empresas) en más de 63 países y en 34 idiomas.⁴¹

Este estudio se desarrolló con un grupo de estudiantes inscritos en un programa de maestría de la Universidad Autónoma de Sinaloa, los cuales probaron estas aulas durante un curso semestral, posteriormente contestaron una serie de cuestionarios que evaluaron las herramientas, facilidad de uso y el entorno gráfico de las plataformas, considerando una opción de respuesta en tres niveles: nivel de desempeño alto, nivel de desempeño medio y nivel de desempeño bajo. Obteniéndose que la mejor plataforma es *Moodle*, dado que esta obtuvo las mejores valoraciones en los tópicos de herramientas del docente, del alumno, de administración y en la facilidad uso de la plataforma. Sin embargo, es de mencionarse que la plataforma *Dokeos* ofrece una plataforma bastante estable y con un entorno gráfico más atractivo tanto para docentes como estudiantes.⁴⁰

Herramientas del *Moodle*

La gestión y administración de un aula virtual *Moodle* en cualquiera de sus diferentes versiones, se lleva a cabo mediante varias herramientas que se pueden agrupar en dos grandes rubros: recursos y actividades.

Los recursos son aquellas herramientas de carácter no evaluable, es decir, su empleo por parte del alumno permite al profesor generar la evidencia de que aquel ha revisado el contenido, mas no que lo haya asimilado y comprendido. Los recursos están comprendidos por etiquetas, libros, ligas (links) y directorios o carpetas; incluso se usan las wikis como herramienta

de aporte y retroalimentación por parte del alumnado para fomentar el trabajo en equipo y colaboración.

Mientras que las actividades sí son herramientas evaluables, ya que el alumno debe participar de manera continua en estas para demostrar que ha estudiado los recursos y con ello el profesor asiente una calificación a su desempeño en el aula virtual. Las actividades incluyen las tareas y los exámenes gestionados y propuestos por el profesor.

Aula virtual *Moodle* 3.3

El *Moodle* 3.3 sigue cumpliendo los objetivos de versiones anteriores mediante múltiples características nuevas y mejoras. Entre algunas destacan:

- Se puede revisar el progreso del curso, actividades inmediatas y actividades para la evaluación; además de que se puede configurar un recordatorio de las mismas.
- Cuenta con la posibilidad de colocar comentarios que se mostrarán luego de respondidos los reactivos de las evaluaciones, con el objeto de proporcionar retroalimentación y/o referencias.
- Se implementa una mejoría en la gestión de actividades y evaluaciones, su edición y actualización masivas, para una gestión óptima del banco de preguntas.

- Cuenta con enlaces hacia glosarios, publicaciones en foros y capítulos de libro; los cuales pueden ser marcados (etiquetados) para facilitar y agilizar su búsqueda.
- Convertidores de documento. Se pueden instalar *plugins* para convertir los envíos de tarea subidos a formato PDF para que los profesores puedan hacer anotaciones.
- Una nueva configuración es la de modo Sigiloso (Stealth). Extiende la funcionalidad para enlazar a actividades sin mostrarlas en la página del curso.⁴³

Actividad de examen en el aula virtual Moodle 3.3

El módulo de actividad de examen le permite al maestro diseñar y construir exámenes que consisten de una gran variedad de tipos de preguntas, incluyendo preguntas de opción múltiple, falso-verdadero y respuesta corta. Estas preguntas se mantienen en el banco de preguntas y pueden volver a utilizarse en diferentes exámenes.⁴⁴

Banco de preguntas en el aula virtual Moodle 3.3

Ésta característica le permite al maestro crear, previsualizar y editar preguntas dentro de una Base de Datos de categorías de preguntas. Las categorías pueden estar limitadas a usarse en todo el sitio, el curso o a nivel de examen. Las preguntas en una categoría pueden añadirse a un examen o a una actividad de lección por medio de la exportación, al entrar

al banco de preguntas mediante Administración >Administración del curso > Banco de preguntas.

Las preguntas están organizadas dentro de categorías. Inicialmente cada curso tiene solamente una categoría llamada "Por defecto (Default)". Es una buena práctica el crear más categorías para organizar las preguntas. Esto hace más fácil encontrar las preguntas y además permite usar más fácilmente preguntas aleatorias y preguntas de relacionar columnas. Se puede crear una jerarquía de categorías. Para añadir o editar categorías de preguntas, se debe hacer clic en la pestaña de "Categorías de pregunta".

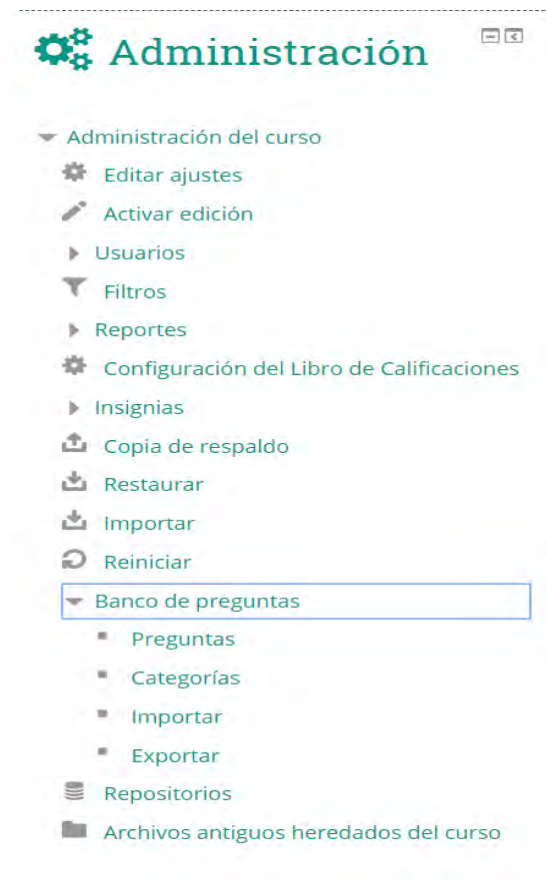


Figura II-2 Ruta hacia el Banco de preguntas.

Editar categorías

Categorías de pregunta para 'Curso: Laboratorio de Microbiología General I'

































































- **Primer Examen (0)**
Preguntas para el Primer Examen
  
 - **Microscopio (22)**    
 - **Clasificación de Microorganismos (33)**      
 - **Limpieza y Esterilización (27)**      
 - **Medios de Cultivo (34)**      
 - **Siembras (20)**      
 - **Morfología Colonial (15)**      
 - **Tinciones (42)**      
 - **Aislamiento y Cuantificación (18)**      
 - **Patogenicidad y Virulencia (43)**      
- **Segundo Examen (0)**
Preguntas para el segundo bloque
   
 - **Factores FQ (22)**
Factores Fisicoquímicos
   









Figura II-3. Edición de categorías de preguntas.

Añadir Categoría

Categoría padre  Primer Examen

Nombre *

Información sobre la categoría

 Párrafo       

Ruta: p

Añadir Categoría

Figura II-4. Adición de categoría nueva.

Si se desea redactar una nueva pregunta, los pasos a seguir son:

- Elija la pestaña Preguntas para acceder a la página del Banco de Preguntas, si es que no está allí todavía.

- Desde el menú desplegable de Categoría, seleccione la categoría a la que se quiere añadirle una pregunta.

Seleccionar una categoría:

Primer Examen	▼
Curso: LMG-1	
Primer Examen	
Microscopio (22)	
Clasificación de Microorganismos (33)	
Limpieza y Esterilización (27)	
Medios de Cultivo (34)	
Siembras (20)	
Morfología Colonial (15)	
Tinciones (42)	
Aislamiento y Cuantificación (18)	
Patogenicidad y Virulencia (43)	
Segundo Examen	
Factores FQ (22)	
Factores Fis (30)	
Factores Quim (30)	
Antibióticos (40)	
PBQ (30)	
Leche (25)	
Agua (30)	

Figura II-5. Selección de categoría existente.

- La página cambiará para mostrar las preguntas que ya existen en dicha categoría.

Página: 1 2 (Siguiente)

	Pregunta		Creado por Nombre / Apellido(s) / Fecha	Última modificación por Nombre / Apellido(s) / Fecha
<input type="checkbox"/>	Tipos de microscopio		Enrique E. Zuñiga 28 de agosto de 2010, 16:44	Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:11
<input type="checkbox"/>	Aceite de inmersión 4		Juan Pablo Cornejo Hernández 21 de junio de 2017, 00:55	Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:00
<input type="checkbox"/>	Calcular aumentos 2		Juan Pablo Cornejo Hernández 20 de junio de 2017, 14:11	Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:01
<input type="checkbox"/>	Contraste de fases		Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:38	Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:41
<input type="checkbox"/>	Microscopio electrónico de barrido		Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:49	Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:52
<input type="checkbox"/>	Poder de Resolución		Juan Pablo Cornejo Hernández 20 de junio de 2017, 14:38	Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:01
<input type="checkbox"/>	Aceite de inmersión		Enrique E. Zuñiga 6 de febrero de 2009, 12:40	Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:05
<input type="checkbox"/>	Aceite de inmersión 2		Enrique E. Zuñiga 1 de febrero de 2010, 14:58	Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:14
<input type="checkbox"/>	Aceite de inmersión 3		Juan Pablo Cornejo Hernández 20 de junio de 2017, 13:47	Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:10
<input type="checkbox"/>	Calcular aumentos		Enrique E. Zuñiga 6 de febrero de 2009, 12:40	Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:13
<input type="checkbox"/>	Índice de refracción		Enrique E. Zuñiga 6 de febrero de 2009, 12:40	Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:16
<input type="checkbox"/>	Índice de refracción 2		Juan Pablo Cornejo Hernández 20 de junio de 2017, 14:32	Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:17
<input type="checkbox"/>	Mayor PR		Enrique E. Zuñiga 28 de agosto de 2010, 19:08	Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:18
<input type="checkbox"/>	Microscopio UV		Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:44	Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:44
<input type="checkbox"/>	Poder de resolución 2		Enrique E. Zuñiga 1 de febrero de 2010, 14:58	Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:20
<input type="checkbox"/>	Poder de resolución 3		Enrique E. Zuñiga 8 de septiembre de 2010, 17:02	Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:22
<input type="checkbox"/>	Poder de resolución 4		Enrique E. Zuñiga 1 de febrero de 2010, 14:58	Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:23
<input type="checkbox"/>	Poder de resolución 5		Enrique E. Zuñiga 15 de junio de 2013, 16:31	Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:24
<input type="checkbox"/>	Resolución microscopio		Juan Pablo Cornejo Hernández 20 de junio de 2017, 13:37	Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:25
<input type="checkbox"/>	Simple y Compuesto		Enrique E. Zuñiga 6 de febrero de 2009, 12:40	Juan Pablo Cornejo Hernández 22 de junio de 2017, 12:30

Figura II-6. Preguntas existentes dentro de la categoría seleccionada.

- Seleccione el tipo de pregunta que desea crear desde el menú desplegable Crear pregunta nueva.
- Llene el formato/formulario para el tipo de pregunta que está creando. Cada tipo de pregunta tiene su propio formato/formulario y sus propias opciones.

Elija un tipo de pregunta a agregar

PREGUNTAS

- Arrastrar y soltar dentro del texto
- Arrastrar y soltar sobre imagen
- Calculada
- Calculada de opción múltiple
- Calculada simple
- Ensayo
- Falso/Verdadero
- Grabación PoodLL
- LLenar_hueco
- Numérica
- Opción múltiple
- Relacionar aleatoriamente respuestas-cortas
- Relacionar columnas
- Relacionar Columnas mediante Arrastrar-y-Soltar

Las imágenes o etiquetas de texto son arrastradas y soltadas dentro de zonas para soltar sobre una imagen de fondo.

Agregar Cancelar

Figura II-7. Tipos de preguntas disponibles.

Añadiendo arrastrar y soltar sobre imagen ?

▶ Expandir todo

▼ General

Categoría

Nombre de la pregunta *

Texto de la pregunta *

Puntuación por defecto *

Retroalimentación general ?



Figura II-8. Formato para pregunta de opción múltiple.

- Haga clic en Guardar Cambios al final del formato/formulario.⁴⁵



Figura II-9. Final del formato, para guardar los cambios.

Configuración de examen en el aula virtual Moodle 3.3

La creación de un examen es un proceso de dos pasos. En el primer paso, se crea la actividad de examen y se le configura sus opciones que especifican las reglas para interactuar con él. En el segundo paso se añaden las preguntas al examen. Cuando se configura por primera vez un examen desde *Añadir una actividad o recurso > Examen*, se tienen las siguientes configuraciones a ajustar:

- Añadir un nombre (en el cual el estudiante hará clic para acceder al examen) y, si así se desea, una descripción de lo que tiene que hacer, o bien, restringir el acceso a determinados grupos o alumnos específicos, mediante contraseñas o ciertas direcciones de red.
- Se puede hacer que el examen esté disponible en horarios diferentes para diferentes grupos o diferentes usuarios. O especificar las horas en las que el examen es accesible para que las personas intenten resolverlo; después de la hora de cierre del examen, el estudiante no

podrá iniciar nuevos intentos para contestarlo. Se puede especificar un límite de tiempo y configurar los intentos permitidos.

- Los métodos de calificación son: calificación más alta (la calificación final es la calificación más alta), calificación promedio (la calificación final es la calificación promedio de todos los intentos), primera calificación (la calificación final es la calificación obtenida en el primer intento) y última calificación (la calificación final es la calificación obtenida solamente en el intento más reciente). Además de que las preguntas pueden ser configuradas para que se tenga una retroalimentación inmediata y por lo tanto una calificación más rápida.
- El diseño en el que las preguntas aparecerán también puede ser modificado, se recomienda que para exámenes largos se divida el examen en varias páginas al limitar el número de preguntas por cada página; por otra parte, el profesor también puede forzar a los estudiantes a que progresen por las preguntas en un orden estricto, sin que puedan regresar a preguntas anteriores ni saltarse alguna posterior, o bien, hacer preguntas condicionadas por otras.
- Las opciones en la que los alumnos pueden observar su calificación puede ser variada, desde aquella en la que el alumno puede ir viendo una por una si la respuesta que dio fue la correcta o no, hasta la retroalimentación global la cual generalmente se da después de que el examen sea cerrado.⁴⁶

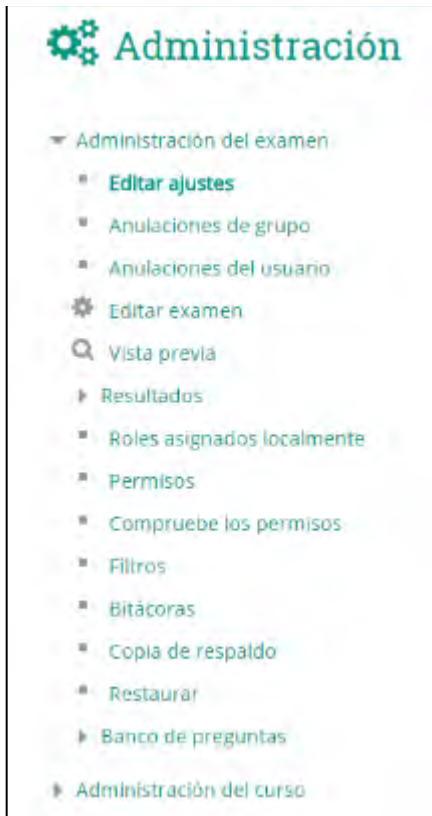


Figura II-10. Ruta para editar ajustes de examen.

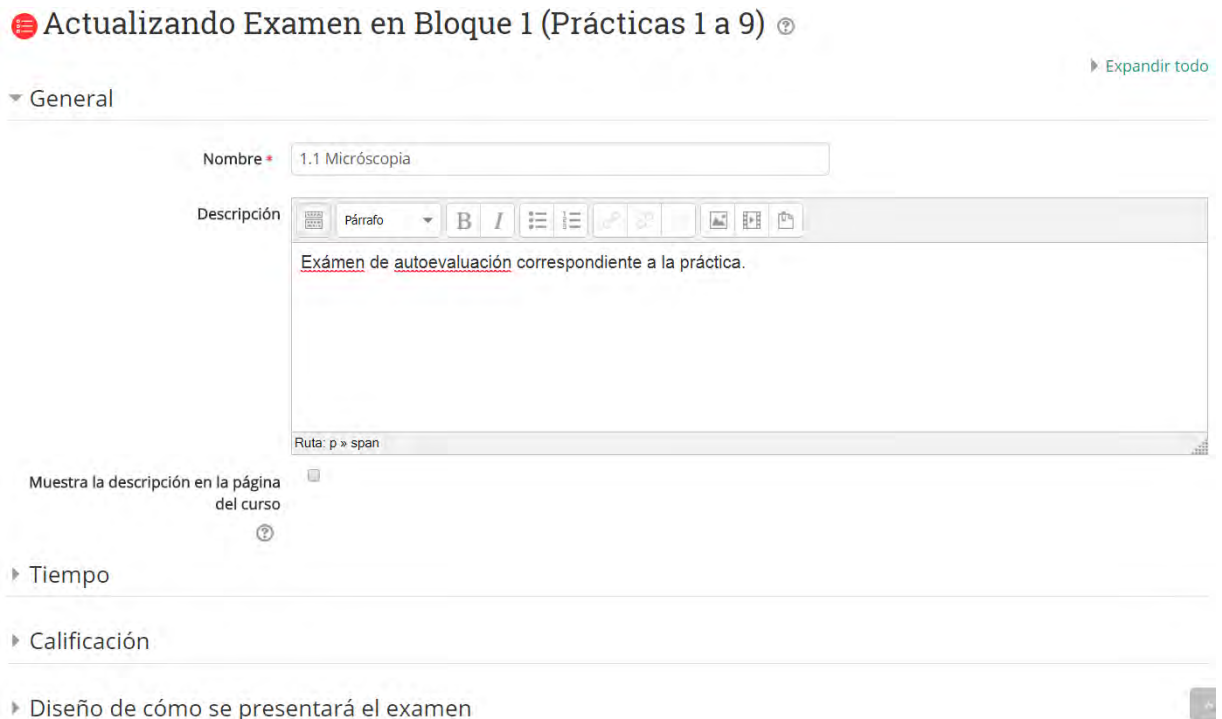


Figura II-11. Configuraciones a ajustar para examen.

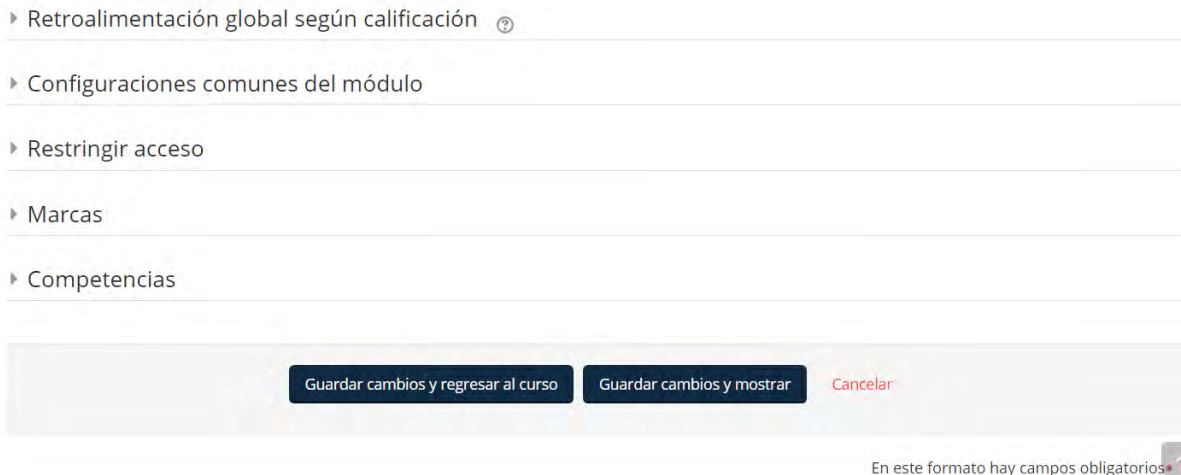


Figura II-12. Configuraciones a ajustar para examen y guardado.

Construyendo un examen en el aula virtual Moodle 3.3

Una vez que un examen se haya añadido al curso, y se hayan establecido las configuraciones de este, el profesor puede empezar a construir el examen. Para ello debe hacer clic directamente sobre del nombre del examen en la página del curso o al hacer clic sobre "Editar examen" en Administración > Administración del examen. También se pueden hacer preguntas dentro del Banco de preguntas sin haber fabricado primeramente un examen, y usarlas posteriormente. Una vez que se haya accedido a la pantalla para editar el examen, se pueden añadir preguntas desde varios lugares:

- Una pregunta nueva (redactada en ese momento por el profesor).
- Una pregunta del Banco de preguntas.

- Una pregunta aleatoria (útil cuando se tienen varios estudiantes resolviendo el examen a la misma hora, porque así será improbable que les toquen las mismas preguntas al mismo tiempo).

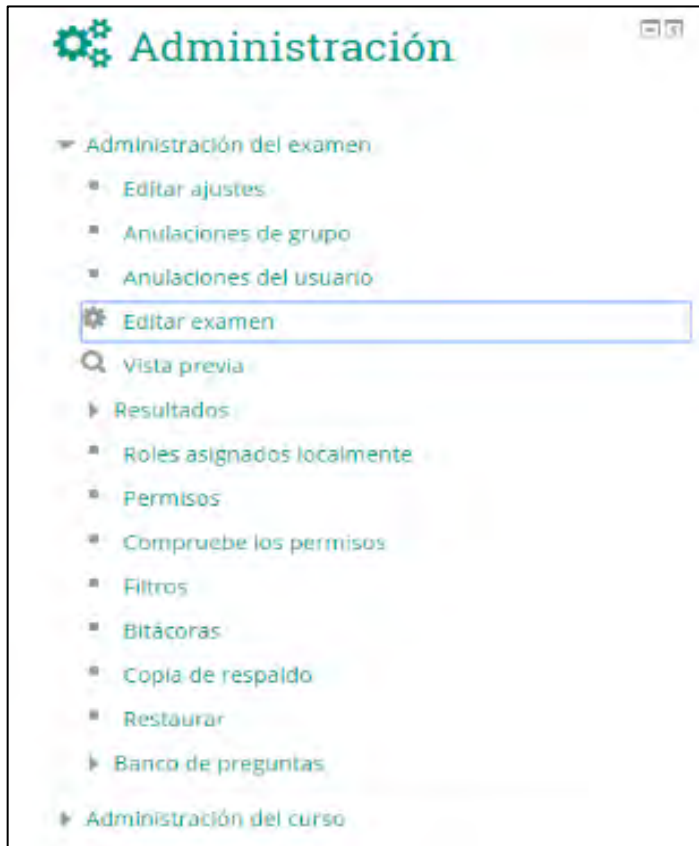


Figura II-13. Ruta para editar examen.



Figura II-14. Opciones para editar examen.

Si la pregunta se va a redactar por primera vez, se selecciona "Añadir" y después "+ una pregunta nueva". En la pantalla siguiente, se elige el tipo

de pregunta que se desea añadir y luego "Agregar". Se llena el formato (formulario) de la pregunta, asegurándose de darle una calificación a la respuesta correcta (puede llevar una retroalimentación). Por último, se elige "Guardar cambios". Estas preguntas pueden ser eliminadas, modificadas o pre visualizadas haciendo clic en el icono correcto.

En el caso de que la pregunta a seleccionar se encuentre en un banco de preguntas, lo primero es seleccionar el banco de origen (en caso de haber más de un banco de preguntas), posteriormente seleccionar la categoría (solo si las preguntas están organizadas dentro de categorías), una vez localizada la pregunta esta puede añadirse al examen actual al hacer clic sobre las flechas que están junto a ella, o al hacer clic en las casillas para varias de ellas y después hacer clic sobre el botón para "añadir al examen". Si otros profesores en el mismo curso han hecho preguntas, o si un profesor ya hizo preguntas para un examen anterior, estas preguntas pueden añadirse al examen actual al elegir "Añadir" y "+ del banco de preguntas". Se elige el signo + que está junto a la(s) pregunta(s) que se desea añadir.

- Seleccionar una categoría:
- Primer Examen
 - Examen: 1.1 Microscopía**
 - Por defecto en 1.1 Microscopía
 - Curso: LMG-1
 - Primer Examen
 - Microscopio (22)**
 - Clasificación de Microorganismos (33)
 - Limpieza y Esterilización (27)
 - Medios de Cultivo (34)
 - Siembras (20)
 - Morfología Colonial (15)
 - Tinciones (42)
 - Aislamiento y Cuantificación (18)
 - Patogenicidad y Virulencia (43)
 - Segundo Examen
 - Factores FQ (22)
 - Factores Fis (30)
 - Factores Quim (30)
 - Antibioticos (40)
 - PBQ (30)
 - Leche (25)

Figura II-15. Selección de categoría.

<input type="checkbox"/>	clasificación de colorantes					Juan Pablo Cornejo Hernández 19 de septiembre de 2016, 13:57	Juan Pablo Cornejo Hernández 19 de septiembre de 2016, 13:57
<input type="checkbox"/>	Crecimiento en caldo					Enrique E. Zuñiga 28 de agosto de 2010, 17:56	Jonathan Hernández Ortega 1 de diciembre de 2015, 21:14
<input type="checkbox"/>	Crecimiento en tubo inclinado					Enrique E. Zuñiga 28 de agosto de 2010, 18:03	Jonathan Hernández Ortega 10 de diciembre de 2015, 15:00
<input type="checkbox"/>	Definiciones					Enrique E. Zuñiga 6 de febrero de 2009, 13:32	Jonathan Hernández Ortega 8 de julio de 2017, 19:30
<input type="checkbox"/>	Diseminación 2					Jonathan Hernández Ortega 25 de junio de 2017, 19:45	Jonathan Hernández Ortega 8 de julio de 2017, 19:31
<input type="checkbox"/>	Endo-Exotoxinas					Enrique E. Zuñiga 7 de septiembre de 2010, 22:41	Enrique E. Zuñiga 12 de septiembre de 2017, 16:54
<input type="checkbox"/>	Estructuras bacterianas					Enrique E. Zuñiga 17 de febrero de 2010, 17:55	Jonathan Hernández Ortega 10 de diciembre de 2015, 15:10
<input type="checkbox"/>	Exotoxinas					Enrique E. Zuñiga 7 de septiembre de 2010, 22:25	Jonathan Hernández Ortega 8 de julio de 2017, 19:32
<input type="checkbox"/>	Infección y diseminación					Jonathan Hernández Ortega 25 de junio de 2017, 20:30	Jonathan Hernández Ortega 8 de julio de 2017, 19:33
<input type="checkbox"/>	Medios consistencia					Juan Pablo Cornejo Hernández 26 de septiembre de 2017, 20:18	Juan Pablo Cornejo Hernández 26 de septiembre de 2017, 20:18
<input type="checkbox"/>	Medios de cultivo1					Enrique E. Zuñiga 6 de febrero de 2009, 13:07	Juan Pablo Cornejo Hernández 5 de septiembre de 2017, 13:05
<input type="checkbox"/>	Medios de cultivo2					Enrique E. Zuñiga 30 de agosto de 2010, 08:16	Juan Pablo Cornejo Hernández 5 de septiembre de 2017, 13:08

Página: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 (Siguiente)

Mostrar 254

Con seleccionadas:

Figura II-16. Selección de múltiples preguntas dentro de la categoría elegida.

En el caso de la pregunta aleatoria, como ya se mencionó anteriormente, es recomendada solo cuando se quiere que los alumnos resuelvan diferentes versiones del mismo examen, al mismo tiempo. ⁴⁷

Añadir una pregunta aleatoria al final

Pregunta aleatoria desde una categoría existente

Categoría: Primer Examen

Incluir también preguntas de subcategorías

Número de preguntas aleatorias: 1

Agregar pregunta aleatoria

Pregunta aleatoria utilizando una categoría nueva

Nombre:

Categoría padre: Superior

Crear la categoría y añadir pregunta aleatoria

Figura II-17. Opciones para añadir una pregunta aleatoria.

Cabe mencionar que al igual que las preguntas, las respuestas también pueden aparecer de manera aleatoria (como en las de opción múltiple o relación de columnas), solo basta con activar la opción de barajar, de tal manera que, si el alumno resolverá más de una vez el mismo examen y encuentra la misma pregunta, su respuesta ya no corresponderá al mismo inciso o no se encontrará en la misma posición.

¿Una o varias respuestas? Sólo una respuesta ▼

¿Barajar las opciones? ?

¿Numerar las opciones? a., b., c., ... ▼

Figura II-18. Opción de barajar respuestas.

Tipo de preguntas de examen en el aula virtual *Moodle* 3.3

El aula virtual *Moodle* 3.3 permite la creación de diferentes tipos de preguntas, según las necesidades y objetivos planteados por el profesor, entre las usadas en el presente trabajo se encuentran:

1. Relacionar columnas: Las preguntas de relacionar columnas tienen un área de contenido y una lista de nombres o de oraciones que deben de hacerse coincidir correctamente contra otra lista de nombres o de oraciones. Se puede redactar de tal manera que se tenga más de una respuesta por pregunta.
2. Arrastrar y soltar sobre imagen: Es un tipo de pregunta en donde los estudiantes arrastran palabras, imágenes o ambas, desde una lista y las sueltan dentro de huecos predefinidos sobre una imagen base.
3. Respuesta incrustada (Cloze): Este tipo de pregunta consiste en un texto que puede integrar varias respuestas incrustadas, las cuales pueden ser de tipo opción múltiple (apareciendo las posibles respuestas dentro de un menú desplegable), preguntas con respuesta corta y numéricas.

4. Opción múltiple: Son preguntas a las que se les selecciona su respuesta correcta dentro de una gama de opciones, en este tipo de examen se pueden seleccionar una respuesta única, en la que las preguntas permiten elegir una y solo una respuesta, al proporcionar botones de elección al lado de las respuestas. Además, se puede especificar puntuaciones negativas o no negativas para cada respuesta, generalmente una puntuación de cero para las respuestas erróneas, puntuaciones máximas para las respuestas correctas y puntuaciones parciales para respuestas parcialmente correctas. O bien se pueden seleccionar respuestas múltiples, siendo aquellas en las que se permiten seleccionar una o más respuestas por medio de casillas de verificación. Cada contestación puede tener una puntuación positiva o negativa, lo que implica que seleccionar todas las opciones, no necesariamente supone una buena puntuación. Si la puntuación total es negativa, entonces la puntuación resultante para esta pregunta será cero. Es posible crear preguntas que tengan una puntuación mayor que el 100%.
5. De respuesta corta: Pregunta (que puede incluir una imagen) a la que el alumno escribe una palabra o frase corta. Puede haber varias respuestas correctas posibles, cada una con una puntuación diferente o similar. Se puede seleccionar la opción "Sensible a las Mayúsculas/minúsculas", lo cual permitirá al alumno tener correcta la pregunta sin importar como la escriba si en mayúsculas o en

minúsculas. Es una buena idea diseñar las preguntas de forma tal que la respuesta pedida sea lo más corta posible, para así evitar que se escape una posible respuesta correcta diferente a las propuestas.

6. Verdadero/Falso: El alumno seleccionara entre verdadero/falso a la pregunta que se le plantee.⁴⁸

Para configurar cada una de estas preguntas ver anexo 2.

2.9. Importancia de la microbiología para la carrera de Q.F.B.

Explicar la importancia de los microorganismos en la vida y su estudio. Reconocer los grupos microbianos y diferenciar cada uno de ellos por sus características morfológicas y fisiológicas; enumerando los criterios para su clasificación. Describir las interacciones de los microorganismos con el medio ambiente, con otros microorganismos y con el hombre. Analizar las técnicas utilizadas para su estudio y descubrir sus fundamentos. Aplicar correctamente los métodos del control de crecimiento microbiano y determinar el uso de los mismos en diferentes casos. Explicar las bases de la recombinación genética y sus consecuencias.⁴⁹

Establecer el actual panorama general asociado al papel de las bacterias, en cuanto a la generación, prevención y tratamiento de enfermedades, con base en el estudio y el análisis de los numerosos avances acerca de los factores de virulencia implicados del diseño de vacunas eficaces, de la

aplicación de la biotecnología para obtener diversos productos terapéuticos y preventivos, así como de las nuevas estrategias en torno al uso de los antibióticos y al diagnóstico de laboratorio.⁴⁹

2.10. Aula virtual Laboratorio de Microbiología General I en Moodle 3.3

Dada la gran importancia de este módulo como ya se mencionó en el apartado anterior, se decidió incluir dentro del marco de plataformas virtuales ofertadas por la FES Zaragoza una que sea exclusiva para el laboratorio de Microbiología General I, en la cual, mediante animaciones, videos, protocolos, ligas, normas, exámenes de autoevaluación entre otras herramientas; se apoye a los alumnos a reforzar sus conocimientos del laboratorio, así como promover la mejora de sus calificaciones.⁵⁰



Laboratorio de Microbiología General I

Responsable (s)
Carina Gutiérrez Iglesias
Enrique Escalera Zúñiga

ACERCA DEL AULA
En el módulo se analizará la clasificación, morfología y fisiología de las bacterias y su importancia en las diversas áreas de la microbiología, discutiendo los conceptos inmunológicos básicos, lo anterior haciendo uso del método científico y empleando procedimientos adecuados de laboratorio, por ello en el aula virtual se integran 1) animaciones 2) videos, 3) protocolos, 4) ligas, 5) normas y 6) exámenes de autoevaluación que ayuden a reforzar los conocimientos del laboratorio.

Tipo de curso: Abierto
Clave de acceso: No requerida
Dirigido a: Estudiantes del 6º semestre
Inicia: Cada semestre
Contacto: catmagutu@gmail.com
SIN COSTO

Ubicación AULA

Figura II-19. Portada del aula virtual: Laboratorio de Microbiología General I.

III PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La licenciatura de Química Farmacéutico Biológica (Q.F.B), busca el desarrollo de profesionistas expertos en medicamentos y análisis clínicos, a partir de los principios de la química y la biología que se aplican a la producción de bienes y a la prestación de servicios, la preservación y recuperación de la salud, la conservación del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales. Por tal motivo uno de los módulos que más aporta al conocimiento de los futuros profesionistas es la de Microbiología General I (impartida en el 6to. semestre de Q.F.B, en la FES Zaragoza). Sin embargo, a su vez representa un reto por la vastedad de información que esta materia contiene y que, frente a todo pronóstico, no es tan sencillo para el alumnado digerir tan extenso contenido en el tiempo que se estipula.

Por lo anterior, los cuestionarios virtuales son una excelente herramienta de apoyo al aprendizaje, puesto que funcionan como guías de estudio en forma de exámenes, que pueden aplicarse varias veces, con distinto formato y diferentes reactivos, una vez visto el tema y antes de una evaluación; proporcionándole al alumno facilidades para comprender, asimilar y repasar los conocimientos, lo cual deriva en una mejor preparación para futuras evaluaciones. La FES Zaragoza cuenta con el aula virtual *Moodle* 3.3 de Laboratorio de Microbiología General I, pero

cuyo contenido no es suficiente para asegurar un recurso digital en óptimas condiciones que sirva de apoyo al alumnado.

Se sabe que los cuestionarios virtuales son de gran utilidad para los alumnos ya que funcionan como una excelente herramienta de apoyo al aprendizaje. Sin embargo, si estos no contienen un número adecuado de reactivos, se puede llegar a perder su utilidad educativa. Por tal motivo se planteó la siguiente pregunta: ¿Cuál será el impacto de añadir nuevas preguntas a los cuestionarios virtuales existentes en el aula virtual de Laboratorio de Microbiología General I? ¿cuál será la percepción de los alumnos sobre los cuestionarios virtuales, como herramienta de apoyo al aprendizaje para el Laboratorio de Microbiología General I de la carrera de Q.F.B. de la FES Zaragoza UNAM?

IV HIPÓTESIS

Considerando las ventajas que los cuestionarios virtuales aportan al aprendizaje de los estudiantes, se espera que los alumnos del grupo 1602, de Microbiología General I, que contesten los cuestionarios virtuales sobre los temas de laboratorio, les sean útiles como una herramienta para su aprendizaje.

V OBJETIVOS

5.1. Objetivo general

- Mejorar el aula virtual *Moodle* 3.3 del Laboratorio de Microbiología General I, mediante la elaboración y la evaluación de cuestionarios virtuales renovados, conformando un recurso educativo óptimo para el apoyo al aprendizaje para el módulo de Microbiología General I Laboratorio, de la carrera de Q.F.B de la FES Zaragoza UNAM.

5.2. Objetivos específicos

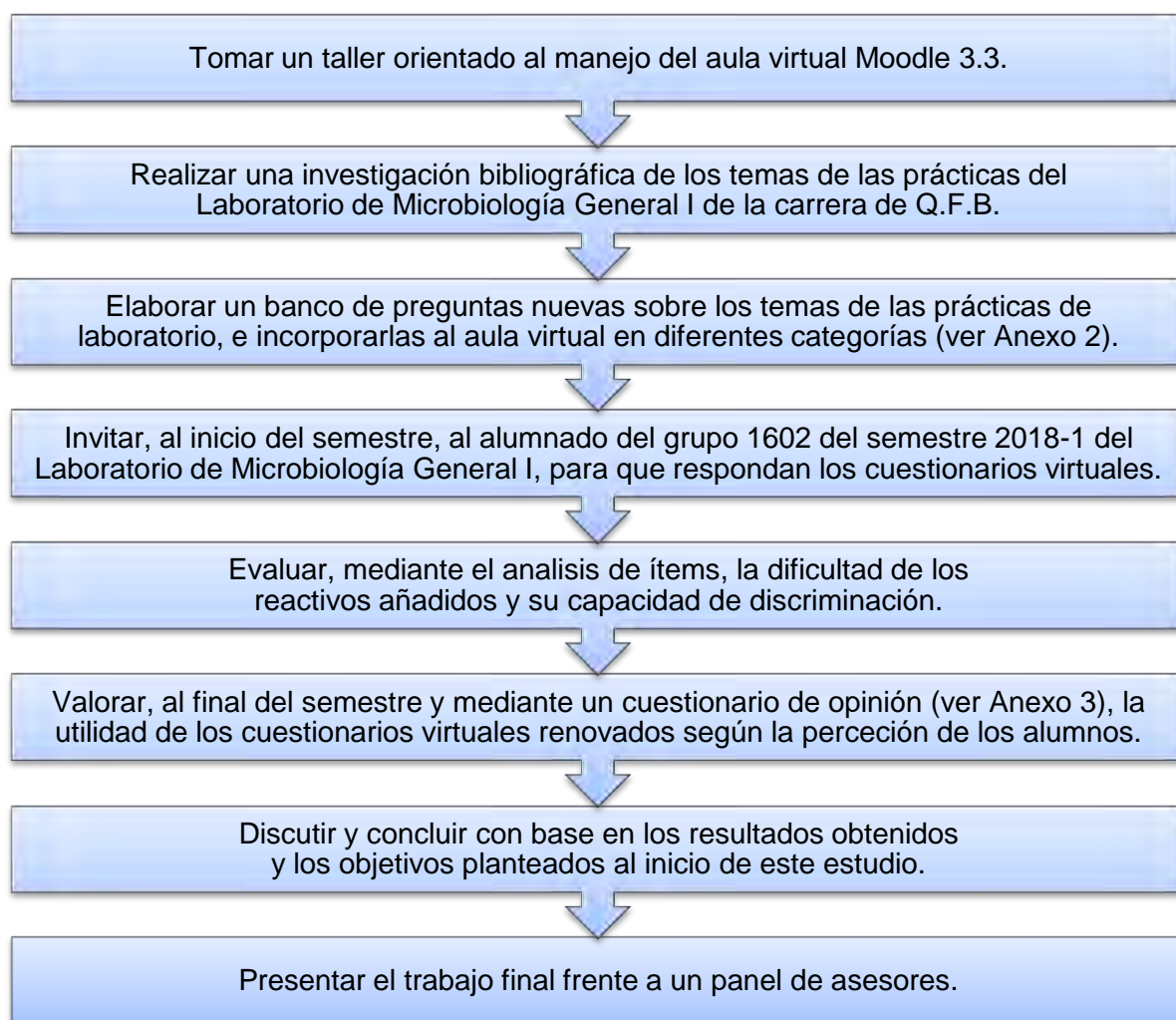
- Añadir reactivos nuevos (ítems) al banco de preguntas del aula virtual Laboratorio de Microbiología General I, hasta sumar mínimo 15 para cada práctica.
- Evaluar, mediante el análisis de contenidos de un cuestionario de opinión final, si los cuestionarios virtuales renovados fueron de utilidad para los alumnos que accedieron a participar resolviéndolos.
- Evaluar la efectividad de los cuestionarios virtuales renovados como herramienta de apoyo al aprendizaje, mediante el análisis de ítems en las pruebas objetivas.⁵¹
- Comparar la percepción de los alumnos en cuanto a la dificultad de los cuestionarios virtuales, contra la dificultad obtenida por el análisis de ítems.

VI MATERIAL Y MÉTODO

6.1. Material

- Bibliografía sobre microbiología orientada al laboratorio, la clínica, la medicina y el diagnóstico.
- Aula virtual *Moodle* 3.3 Laboratorio de Microbiología General I (con acceso como "Profesor con derecho a edición").

6.2. Método



6.3. Tipo de estudio

Cuasiexperimental, prolectivo, transversal.⁵²

Población de estudio

Alumnos del grupo 1602 inscritos en el módulo de Microbiología General I, del semestre 2018-1, de la carrera de Q.F.B. de la FES Zaragoza UNAM.

Criterios de Inclusión, Exclusión y Eliminación

- **Inclusión:** Alumnos inscritos en el módulo de Microbiología General I, del grupo 1602, del semestre 2018-1 de la carrera de Q.F.B y que aceptaron la invitación a participar en el aula virtual.
- **Exclusión:** Alumnos inscritos en el módulo de Microbiología General I, del grupo 1602, del semestre 2018-1 de la carrera de Q.F.B y que rechazaron la invitación para participar en el aula virtual.
- **Eliminación:** Alumnos que causen baja de la asignatura.

Variables

- **Independientes:** alumnos con acceso al aula virtual, tipo y cantidad de preguntas.
- **Dependientes:** aleatoriedad de los reactivos en los exámenes, número de consultas del material por parte de los alumnos, calificaciones obtenidas por los alumnos en los cuestionarios virtuales, índices de dificultad y discriminación calculados por cada ítem, percepción del alumnado sobre los cuestionarios virtuales.

VII RESULTADOS

Se formularon y añadieron 204 preguntas nuevas (ítems) al banco de preguntas del aula virtual Laboratorio de Microbiología General I, repartidas en sus respectivos exámenes de la primera y segunda unidad del programa de laboratorio, sumándose 461 reactivos en total en el nuevo banco de preguntas resultante (ver Figura VII-1).

Curso: LMG-1	
Curso: LMG-1	
Primer Examen	
	Microscopio (22)
	Clasificación de Microorganismos (33)
	Limpieza y Esterilización (27)
	Medios de Cultivo (34)
	Siembras (20)
	Morfología Colonial (15)
	Tinciones (42)
	Aislamiento y Cuantificación (18)
	Patogenicidad y Virulencia (43)
Segundo Examen	
	Factores FQ (22)
	Factores Fis (30)
	Factores Quim (30)
	Antibióticos (40)
	PBQ (30)
	Leche (25)
	Agua (30)

Figura VII-1. Cuestionarios virtuales renovados del aula virtual. Entre paréntesis se encuentra el número de reactivos en el examen correspondiente.

Se extendió la invitación a todos los alumnos del grupo 1602 para participar en el aula virtual. 25 aceptaron y ninguno de ellos causó baja del módulo a lo largo del semestre (ver Cuadro VII-1 y Figura VII-2).

Cuadro VII-1. Uso del Aula virtual (AV).

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Sí	25	100.0	100.0	100.0

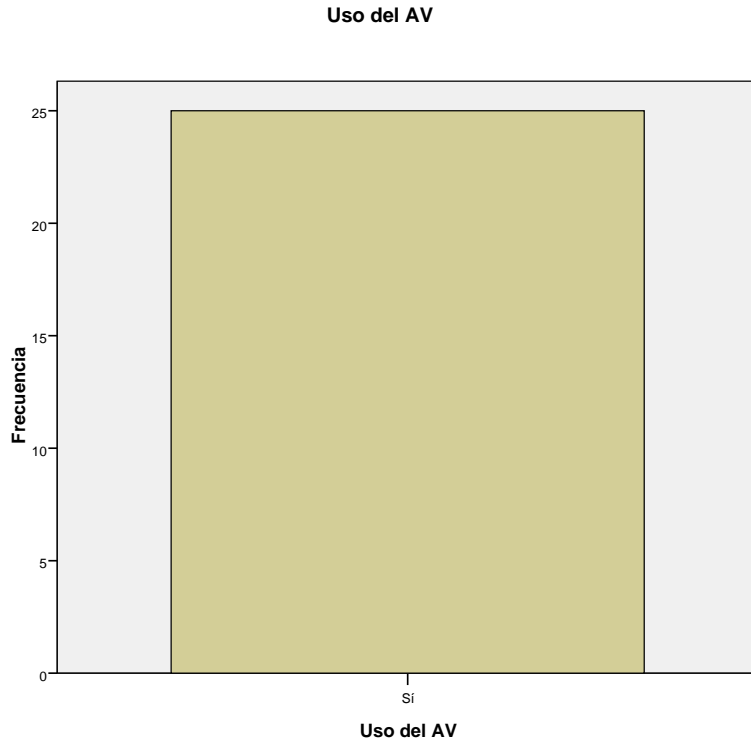


Figura VII-2. Frecuencia del uso del Aula virtual (AV).

Los 25 alumnos que participaron en el aula virtual contestaron el cuestionario de opinión de siete preguntas (ver Anexo 3), cuyo objetivo fue recopilar datos sobre si ellos ya habían usado el aula virtual con anterioridad, y de ser así, en qué asignaturas; cómo percibieron los reactivos de los cuestionarios virtuales en cuanto a su dificultad, claridad, relación con las prácticas, y variabilidad. También expusieron si consideraban que resolver estos cuestionarios virtuales les podría ayudar a mejorar sus calificaciones en la teoría y en el laboratorio. Por último, sugirieron cómo mejorarían las preguntas resueltas. Las preguntas 2, 5 y 6 exigen una justificación de sus respuestas a manera de por qué consideran las aulas virtuales útiles o no. Las respuestas de las preguntas abiertas se enlistan textualmente en cuadros. Se marcan 36 resultados en

algunos cuadros, aunque no todas las preguntas contaban con esa cantidad, ya que el sistema interpreta los sobrantes como datos perdidos.

La primera pregunta es para saber si los participantes habían usado anteriormente la plataforma virtual. 100% de ellos ya había utilizado el aula virtual de la Facultad alguna vez (ver Cuadro VII-2 y figuras VII-3 y VII-4).

¿Ya habías utilizado anteriormente algún aula virtual?



Figura VII-3. Porcentaje de alumnos que usaron el aula virtual con anterioridad.

Cuadro VII-2. Uso previo de alguna Aula Virtual

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Sí	25	100.0	100.0	100.0

En la segunda pregunta indicaron en qué asignaturas habían utilizado el aula virtual con anterioridad (ver cuadros VII-3 y VII-4, y figuras VII-5 y VII-6). De las respuestas que mencionaron un aula virtual de microbiología, se hizo una diferenciación entre laboratorio (la que ocupa este proyecto) o si no especificaron, pues también existe el aula virtual para el componente de teoría (ver Cuadro VII-5). La mayoría señaló el aula virtual del laboratorio (ver Figura VII-7).

Cuadro VII-3. Asignaturas en las que ya habían usado los alumnos el aula virtual antes.

Pregunta 2. Nombra la(s) asignatura(s) en la(s) que usaste el aula virtual y si esta fue de utilidad o no. Justifica.

Alumno	Respuesta
1.	Química I, Físicoquímica I, BCT II, SFMP I, MG I. Si fueron de utilidad porque los recursos y actividades reforzaban el aprendizaje.
2.	BCT II. No mucho porque no le entendía.
3.	Laboratorio de Microbiología I. Si fue de utilidad.
4.	Laboratorio de microbiología I
5.	BCT 2
6.	Microbiología general 1 laboratorio.
7.	Microbiología general I. Si fue de mucha utilidad.
8.	Microbiología general, si fue útil porque me servía para reforzar mis conocimientos adquiridos en el laboratorio, además de facilitar el aprendizaje.
9.	Microbiología I
10.	Bioquímica Celular y de Tejidos. Si fue de utilidad ya que se hacían exámenes en esta plataforma y se subían archivos de interés.
11.	Laboratorio de SFMP I, BCT II. Laboratorio de Microbiología General I. Si fue de gran utilidad, ya que esta permitía agilizar la entrega de ciertas tareas, así como la proporción simultánea de información de fácil acceso, siendo esta muy completa y proveniente de fuentes confiables y de fácil acceso.
12.	Microbiología 1. Fue de gran utilidad para cada una de las prácticas, sobre todo para facilitar información confiable, revisar las tareas y materiales necesarios.
13.	Laboratorio de Microbiología General I, Si fue de utilidad.
14.	Microbiología General 1. Si fue de utilidad porque servía para reforzar conocimientos previamente adquiridos en clase.
15.	Inglés, síntesis de fármacos 1, sí un poco.
16.	BCT I, BCT II y Microbiología General I.
17.	Bioquímica celular y de los tejidos, Microbiología 1.
18.	MICROBIOLOGIA GENERAL I (LABORATORIO). Si es de utilidad por sus exámenes que me ayudan a reafirmar mis conocimientos a investigación o si los hago previamente a mi investigación me dan un panorama general de mis investigaciones. Además que tiene más recursos de utilidad.
19.	Inglés , me ayudó a reforzar los temas vistos en clase.
20.	Laboratorio de microbiología general I. Si, ya que complementa los conocimientos respecto a la práctica.
21.	Laboratorio de microbiología general I.
22.	Actividades culturales.
23.	Laboratorio de Microbiología 1. Es de utilidad porque proporciona una herramienta de estudio para la práctica en laboratorio y en las evaluaciones.
24.	Microbiología. Proporciona información que el manual no contiene. Y las evaluaciones continuas preguntan mucho sobre esa información.
25.	BCT 2 y MG 1. Si fue de utilidad.

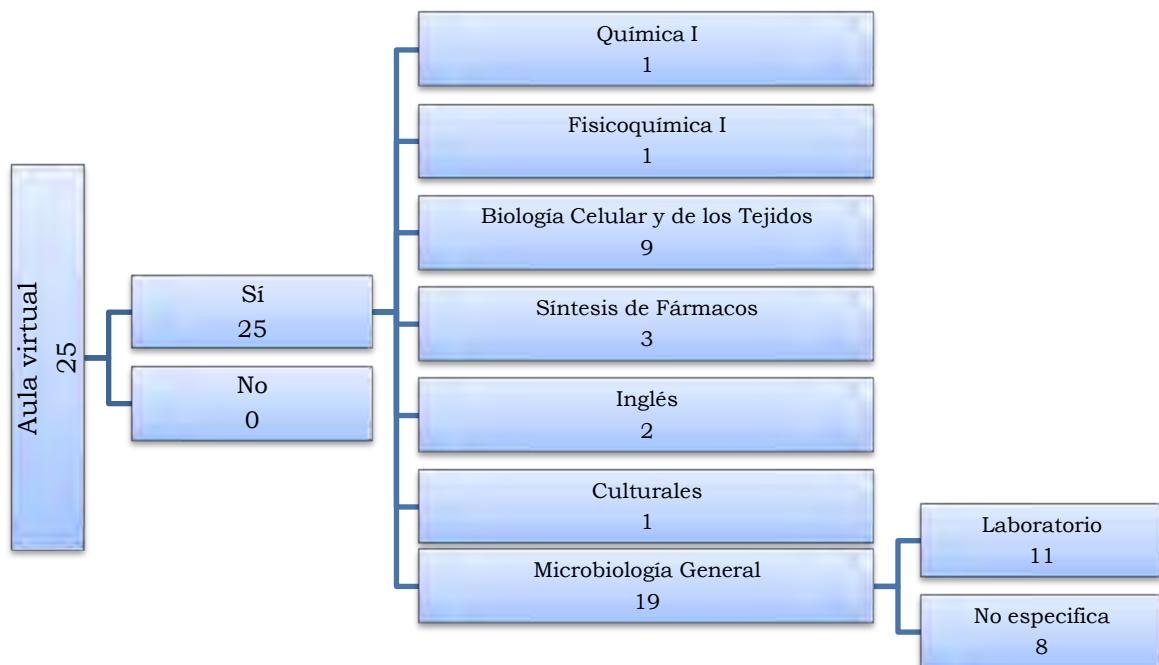


Figura VII-4. Análisis de contenidos. Pregunta 1. Aulas previamente utilizadas.

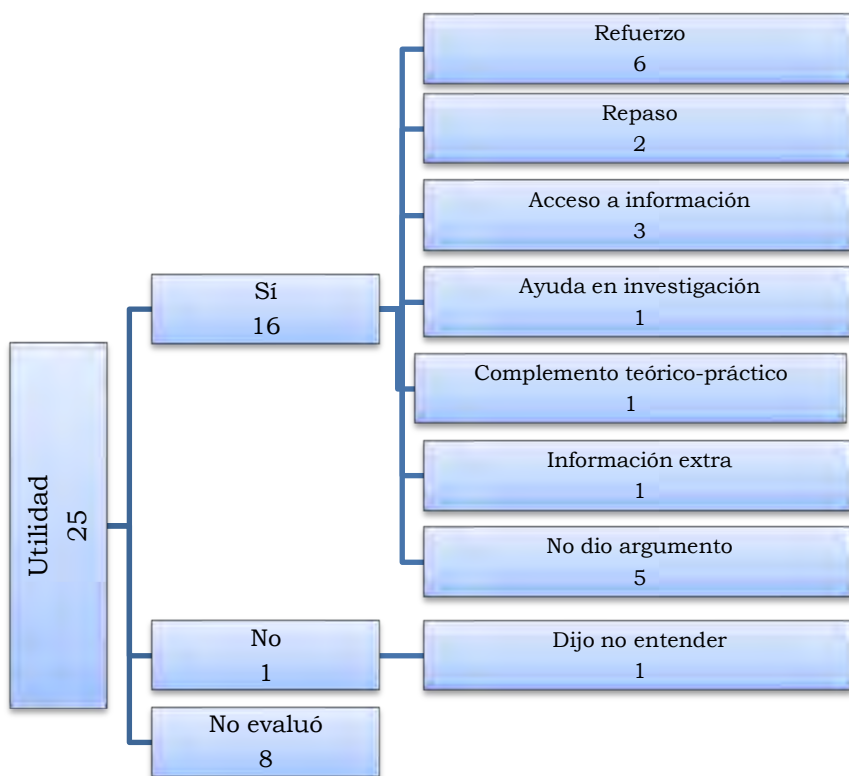


Figura VII-5. Análisis de contenidos. Pregunta 2. Utilidad de aulas previamente utilizadas. Las categorías de tercer nivel suman más que las de segundo nivel porque más de un alumno dio más de un argumento.

Cuadro VII-4. Uso previo de alguna AV.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Química I	1	2.8	2.8
	Fisicoquímica I	1	2.8	5.6
	Biología celular y de los tejidos	9	25.0	25.0
	Microbiología General	19	52.8	83.3
	Síntesis de fármacos	3	8.3	91.7
	Inglés	2	5.6	97.2
	Culturales	1	2.8	100.0
	Total	36	100.0	100.0

Uso de alguna AV

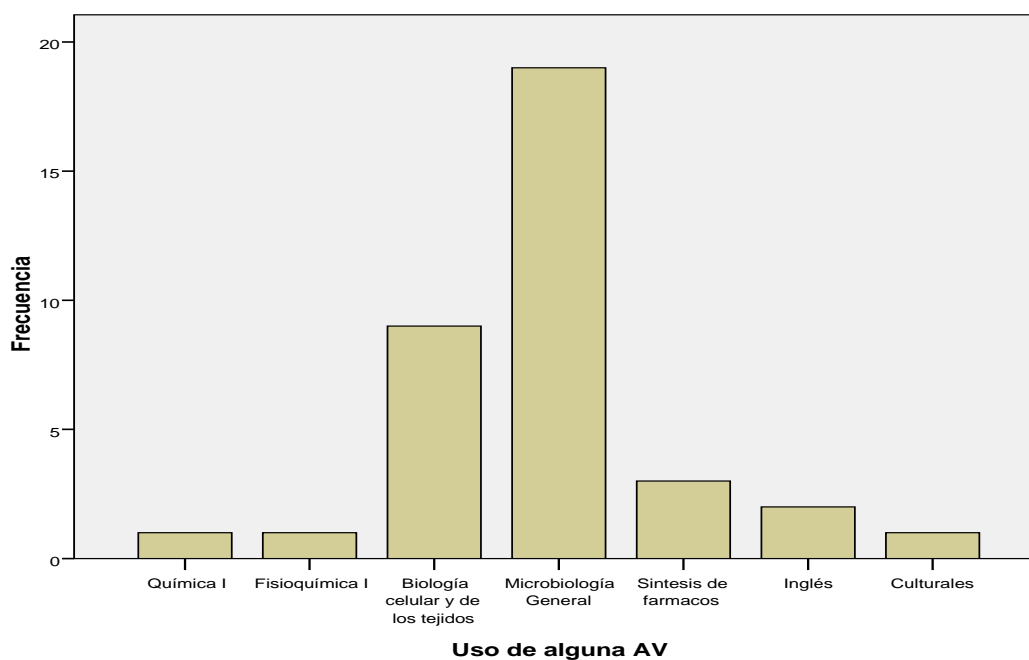
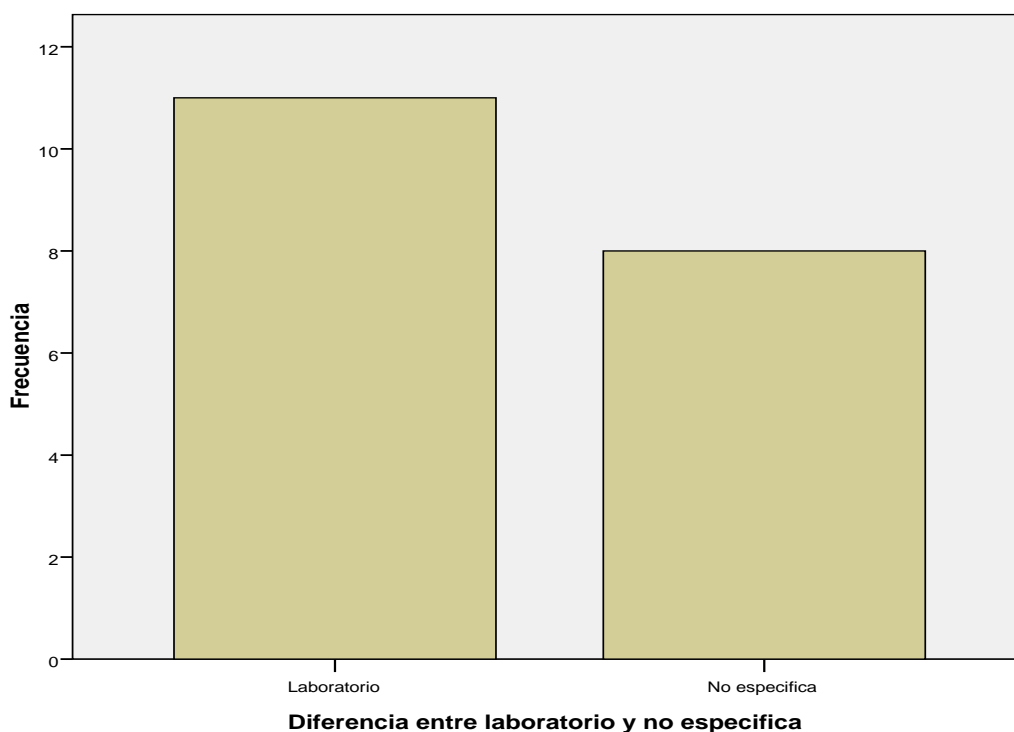


Figura VII-6. Frecuencia del uso previo de alguna AV.

Cuadro VII-5. Diferenciación entre laboratorio de MG I y no específica.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Laboratorio	11	30.6	57.9	57.9
	No específica	8	22.2	42.1	100.0
	Total	19	52.8	100.0	
Perdidos	Sistema	17	47.2		
Total		36	100.0		

Diferencia entre laboratorio y no específica



También expusieron en esta misma pregunta si les fue de utilidad o no (o si no especificaron), el haber usado el o las aula(s) virtual(es) que mencionaron. Predominó el sí haber sido útil (ver cuadros VII-6 y VII-7, y figura VII-8 y VII-9). De esta utilidad percibida por los alumnos acerca del aula virtual, se diferenció lo que argumentaron como útil de este recurso, así mismo si no especificaron (ver Cuadro VII-7 y Figura VII-9).

Cuadro VII-6. Nivel de utilidad percibido por los alumnos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Útil	16	44.4	64.0	64.0
	No útil	1	2.8	4.0	68.0
	No evaluó	8	22.2	32.0	100.0
	Total	25	69.4	100.0	
Perdidos	Sistema	11	30.6		
Total		36	100.0		

Nivel de utilidad

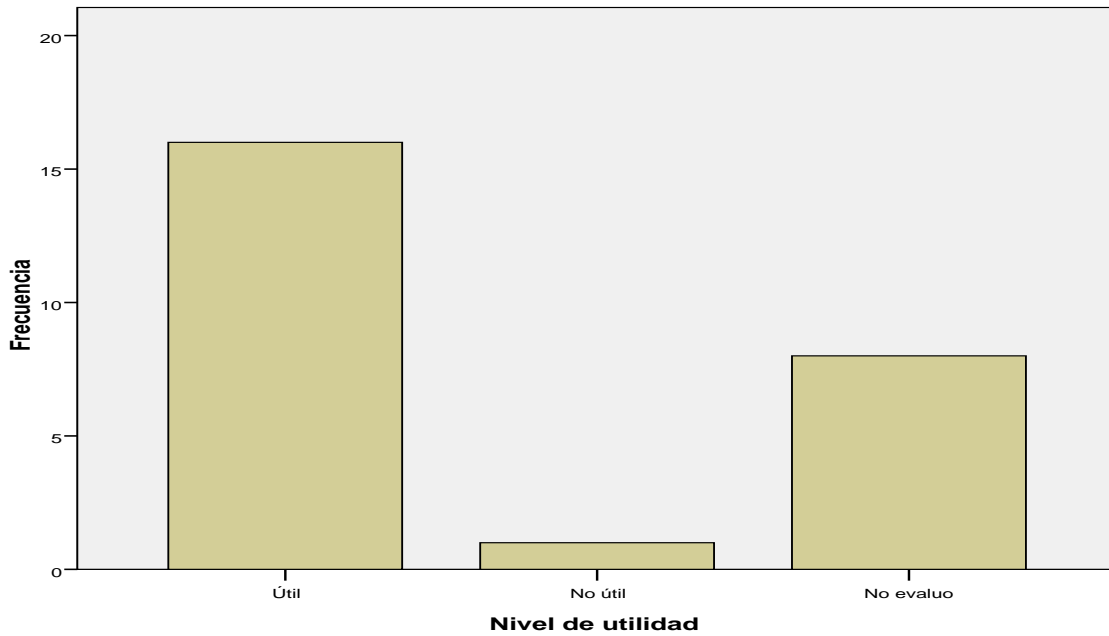


Figura VII-6. Frecuencia del nivel de utilidad percibido por los alumnos.

Cuadro VII-7. Qué utilidad tiene el aula virtual (AV).

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Refuerzo	6	16.7	31.6	31.6
	Repaso	2	5.6	10.5	42.1
	Acceso a información y entrega de tareas	3	8.3	15.8	57.9
	Ayuda en investigación	1	2.8	5.3	63.2
	Complemento teórico-práctico	1	2.8	5.3	68.4
	Información extra	1	2.8	5.3	73.7
	No dio argumento	5	13.9	26.3	100.0
	Total	19	52.8	100.0	
Perdidos	Sistema	17	47.2		
Total		36	100.0		

Que utilidad tiene el AV

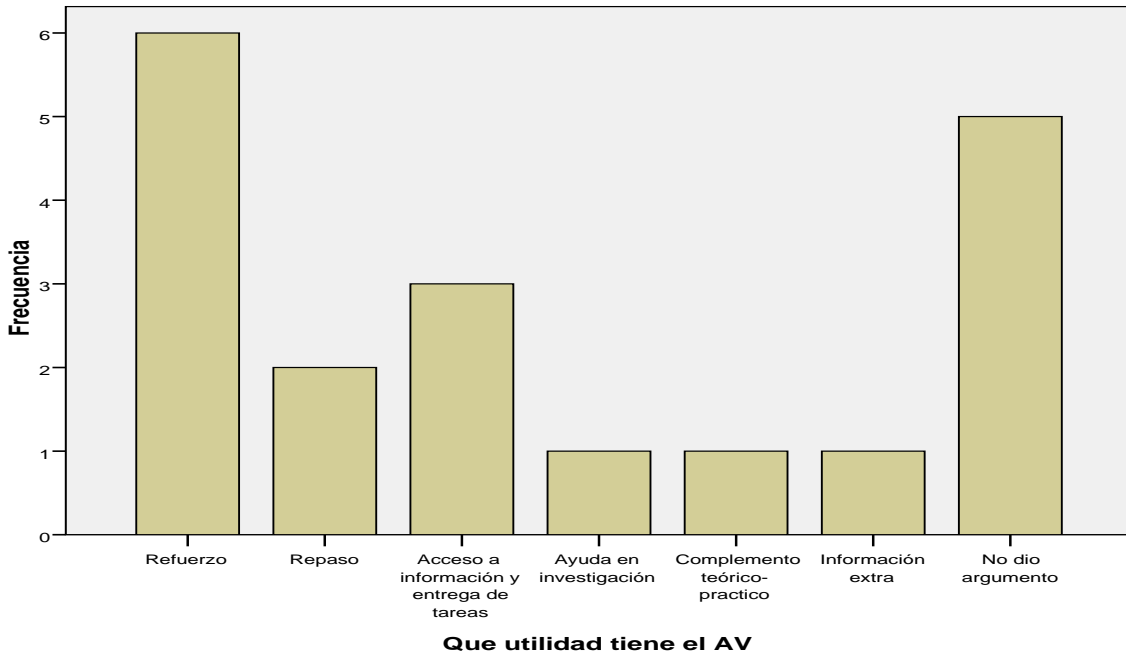


Figura VII-9. Frecuencia de las utilidades que tiene el aula virtual (AV).

En la tercera pregunta respondieron en una escala del 1 al 5, siendo 1 difícil y 5 fácil, que tan difíciles percibieron las preguntas que contestaron en el aula virtual (ver Figura VII-10).

¿Cuál es la dificultad promedio de las preguntas en esta autoevaluación?

25 respuestas

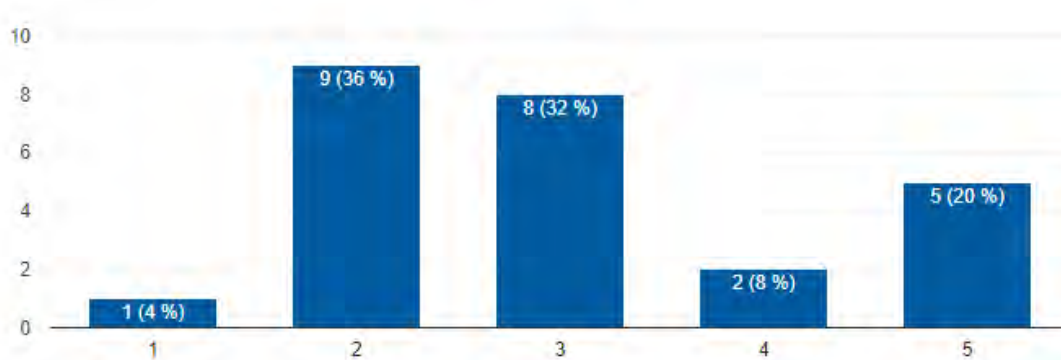


Figura VII-10. Pregunta 3, sobre la dificultad percibida por los alumnos con respecto a las preguntas resueltas.

En la pregunta cuatro contestaron si percibieron las preguntas resueltas claras, relacionas con la práctica, y variadas (ver Figura VII-11).

Las preguntas que resolviste en esta autoevaluación eran...

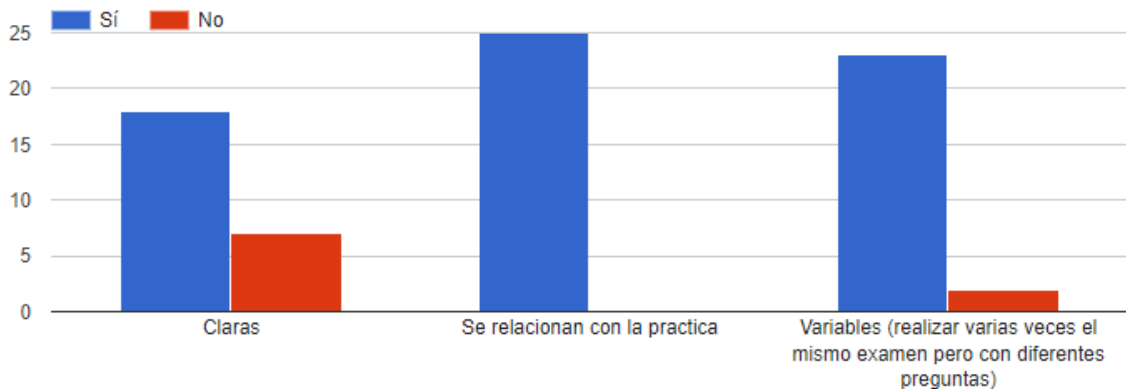


Figura VII-11. Pregunta 4, sobre la percepción de los alumnos con respecto a la claridad, relación con la práctica, y variabilidad de las preguntas.

Derivado de la utilidad percibida por los alumnos acerca del aula virtual, en la pregunta cinco declararon si este recurso les fue de ayuda para el componente de teoría de este módulo (ver cuadros VII-8 y VII-9, y figuras VII-12 y VII-13), así como el tipo de ayuda que les significó el recurso en dicho apartado de su asignatura (ver Cuadro VII-10 y Figura VII-14).

Cuadro VII-8. Opiniones acerca de los cuestionarios como ayuda para el componente teórico.

Pregunta 5. ¿Consideras que las preguntas que resolviste podrían ayudarte a mejorar tus calificaciones en el componente teórico? Justifica.

Alumno	Respuesta
1.	Sí, porque había respuestas que no sabía y complementé mi investigación.
2.	Sí. Era una forma de estudio.
3.	Sí, temas que no domino puedo recalcar esos detalles.
4.	Sí, porque te orientan a la hora de realizar la práctica.
5.	Sí, ya que las preguntas van de la mano con lo visto en teoría.
6.	Sí, sólo en las que aparecían respuestas para saber en qué me equivoqué.
7.	Sí, dando oportunidad de repasar e identificar cuáles son los parámetros y la importancia que se le da a cada rubro.
8.	Sí, porque se relacionan conceptos y fundamentos que se tratan en teoría.
9.	Sí, ya que todo está relacionado y muchas veces lo que no ves en teoría lo aprendes con las preguntas de evaluación.
10.	Sí, porque tenían mucha relación y a veces eran cosas específicas que pasábamos por alto y son importantes.
11.	Sí, ya que la información o la manera de trabajo tanto de teoría como de laboratorio muchas veces se realiza de manera simultánea, permitiendo reafirmar los conocimientos adquiridos.
12.	Sí, porque las preguntas te ayudaban a tener más noción de la práctica, y te ayudaban a repasar para el examen escrito.
13.	Sí. La mayoría fueron preguntas acorde a la teoría.
14.	Si. Dado que la realización de estos cuestionarios sirvió para estudiar para posteriores exámenes y comprender mejor los temas ya vistos en clase.
15.	Sí, porque es una forma de repasar los conocimientos.
16.	Sí, porque me refuerza algunos temas.
17.	Sí, porque me da un resultado rápido y comparable de lo que contesté, ayudando a corregir la idea, y permeando en mi memoria y comprensión.
18.	Sí porque es una reafirmación de lo que aprendes.
19.	Sí, me ayuda a saber si realmente comprendí el tema y saber dónde están mis debilidades.
20.	Sí, porque incluyen preguntas que en mesas redondas no están y aun así las consideran para las evaluaciones en el laboratorio.
21.	Sí porque pueden venir en los exámenes.
22.	Más bien, el componente teórico ayuda a resolver las preguntas.
23.	Sí, por que proporciona una síntesis de la información, ayudando a entenderlo mejor.
24.	Sí, ya que te ofrece un número de información que puedes conocer para completar con teoría y lo visto en clase.
25.	Sí, porque me otorgan información que no conocía.

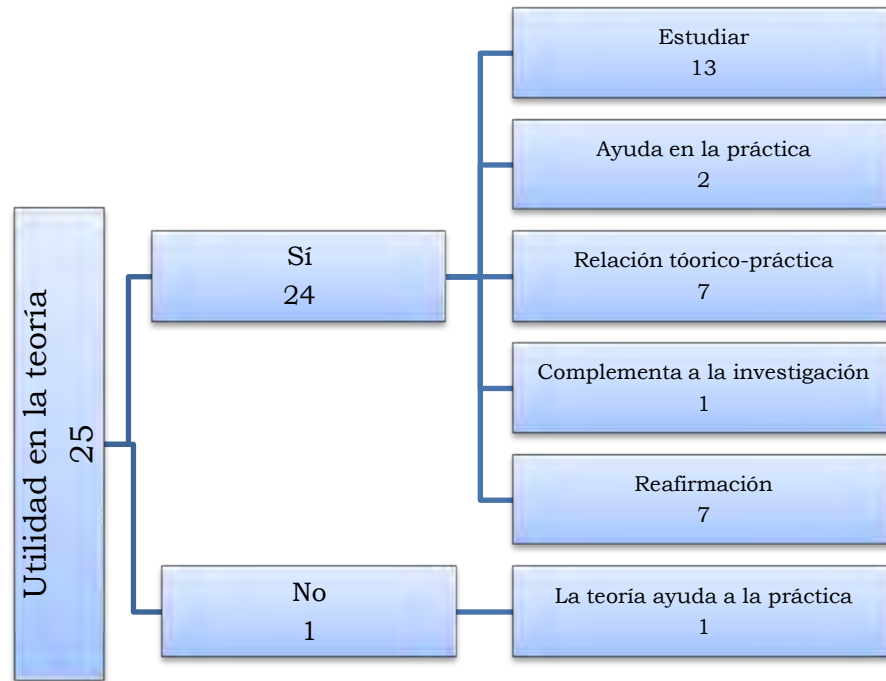
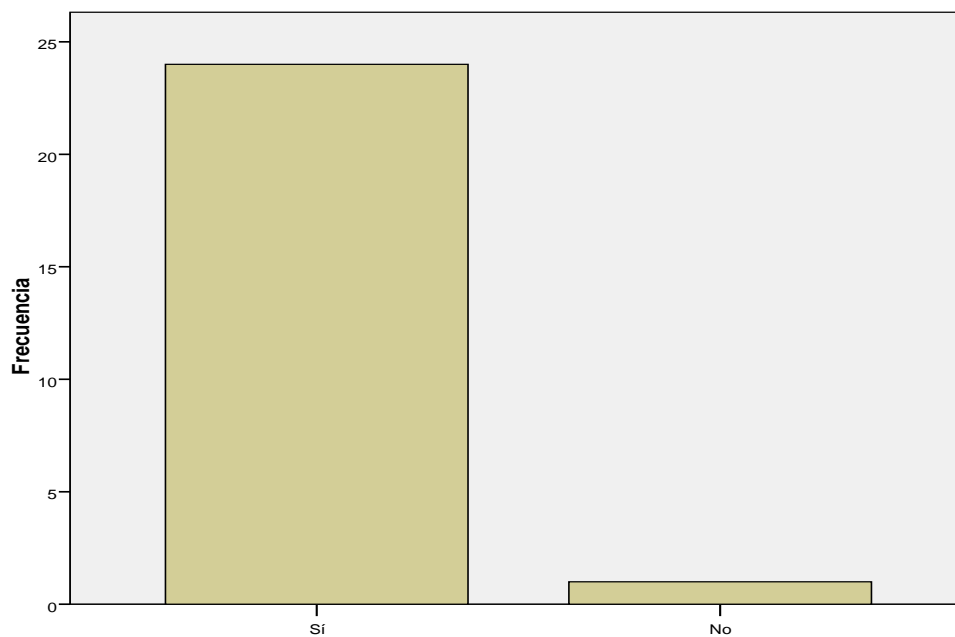


Figura VII-12. Análisis de contenidos. Pregunta 5. Utilidad en la teoría. Las categorías de tercer nivel suman más que las de segundo nivel porque más de un alumno dio más de un argumento.

Cuadro VII-9. Los cuestionarios como ayuda para el componente teórico.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Sí	24	66.7	96.0	96.0
	No	1	2.8	4.0	100.0
	Total	25	69.4	100.0	
Perdidos	Sistema	11	30.6		
Total		36	100.0		

Ayudan los cuestionarios al componente teórico



Ayudan los cuestionarios al componente teórico

Figura VII-13. Frecuencia de los cuestionarios como ayuda para el componente teórico.

Cuadro VII-10. Tipo de ayuda en relación con la teoría.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Complemento a la investigación	1	2.8	3.3	3.3
	Estudio	13	36.1	43.3	46.7
	Ayuda en la práctica	2	5.6	6.7	53.3
	Relación entre teoría y laboratorio	7	19.4	23.3	76.7
	Reafirmación	7	19.4	23.3	100.0
	Total	30	83.3	100.0	
Perdidos	Sistema	6	16.7		
Total		36	100.0		

Tipo de ayuda en relación con la teoría

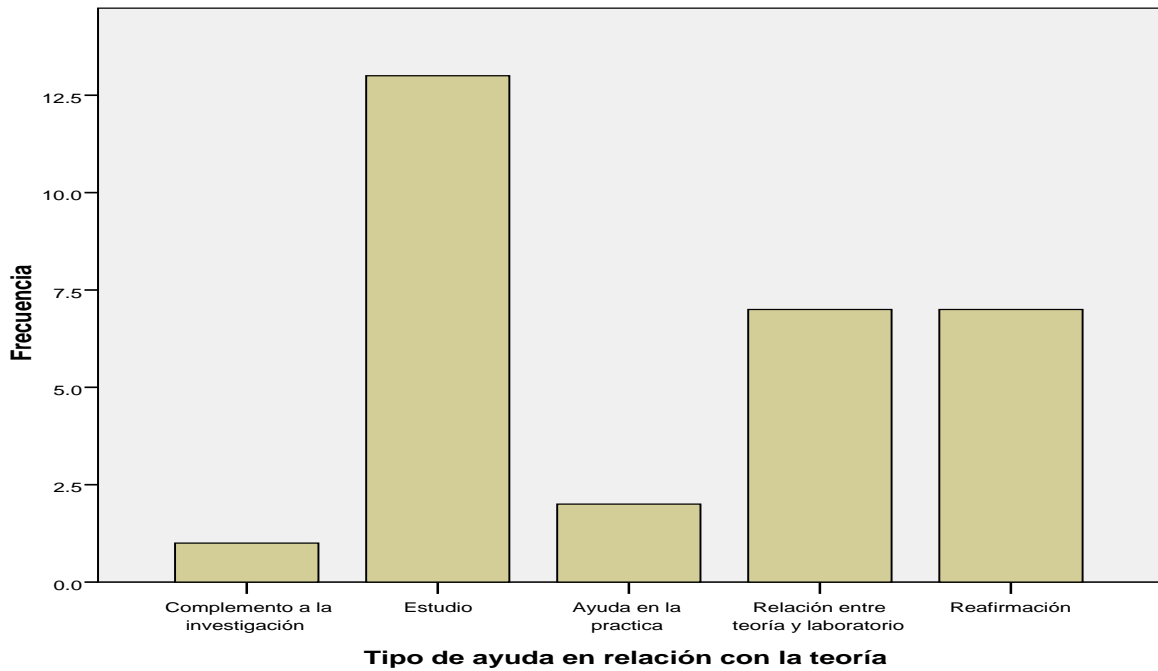


Figura VII-14. Frecuencia de los tipos de ayuda en relación con la teoría.

De la misma manera, en la pregunta seis, los alumnos expresaron si el recurso les fue de ayuda para el laboratorio (ver cuadros VII-11 y VII-12, y figuras VII-15 y VII-16), así como el tipo de ayuda que les significó el recurso en dicho componente práctico (ver Cuadro VII-13 y Figura VII-17).

Cuadro VII-11. Opiniones acerca de los cuestionarios como ayuda para el laboratorio.

Pregunta 6. ¿Consideras que las preguntas que resolviste podrían ayudarte a mejorar tus calificaciones en el componente práctico (laboratorio)? Justifica.

Alumno	Respuesta
1.	Sí, porque venían situaciones hipotéticas.
2.	Sí. Porque algunas preguntaban metodología.
3.	Sí, para mejorar mis discusiones y resultados prácticos.
4.	Sí, porque te orientan a la hora de realizar el examen de laboratorio.
5.	Sí, al darte fundamentos de la práctica.
6.	Sí, porque me acordaba cuáles estaban mal.
7.	Sí, dando otra forma accesible de tener información a la mano, si el asesor no está.
8.	Sí, porque se comprende el fundamento y la utilidad de las técnicas realizadas en el laboratorio y al comprenderse el fundamento de lo que se hace, todo es más fácil.
9.	Sí, mucho de lo que se nos preguntaba en el laboratorio venía en las preguntas de aquí.
10.	Sí, totalmente. Las preguntas tenían relación con la práctica por lo que ayudaba bastante.
11.	Sí, ya que se encuentran muy relacionadas con el trabajo realizado en el laboratorio, ya que relacionan el fundamento directamente con lo que se obtiene y el porqué de estos.
12.	Sí, porque te ayudan a revisar puntos útiles para el tema de cada práctica.
13.	Sí. Las preguntas fueron acorde a lo que se veía en la práctica, tanto en la teoría.
14.	Sí. Puesto que la entender la parte teórica ayuda a entender la finalidad de cada práctica realizada.
15.	Sí, ya que te queda más claro por qué haces de determinada forma los experimentos.
16.	Sí, porque algunas preguntas eran relacionadas a la práctica.
17.	Sí, puesto que las preguntas con imágenes representan un acercamiento a lo que realizo en la práctica.
18.	Sí, porque ambos no están separados, si no muy unidos.
19.	Sí, porque me ayuda a comprender mejor el tema antes de la realización de la práctica.
20.	Sí, las preguntas son tanto de teoría como de la práctica.
21.	La mayoría sí.
22.	Sí, porque se complementan.
23.	Sí, porque tiene gráficos que los puedes ver representados en la práctica.
24.	Podrían poner más preguntas prácticas.
25.	Sí, porque son cosas que me preguntarán en el laboratorio.

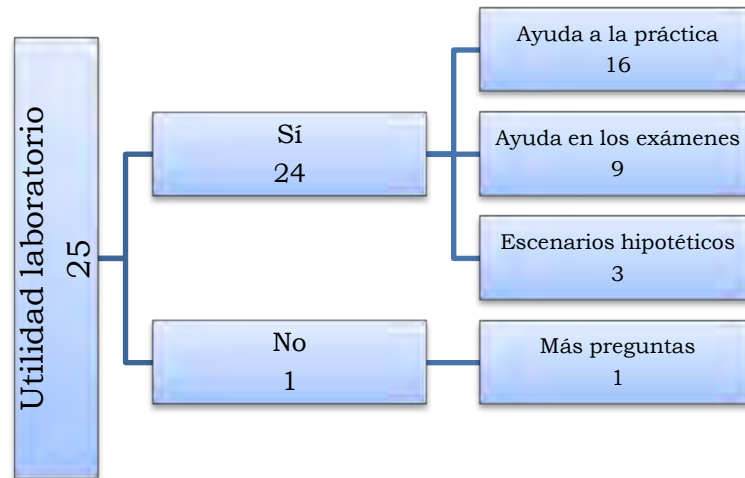


Figura VII-15. Análisis de contenidos. Pregunta 6. Utilidad en el laboratorio.
 Las categorías de tercer nivel suman más que las de segundo nivel porque más de un alumno dio más de un argumento.

Cuadro VII-12. Los cuestionarios como ayuda para el laboratorio.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Sí	24	66.7	96.0	96.0
	No	1	2.8	4.0	100.0
	Total	25	69.4	100.0	
Perdidos	Sistema	11	30.6		
Total		36	100.0		

Ayudan los cuestionarios al componente práctico

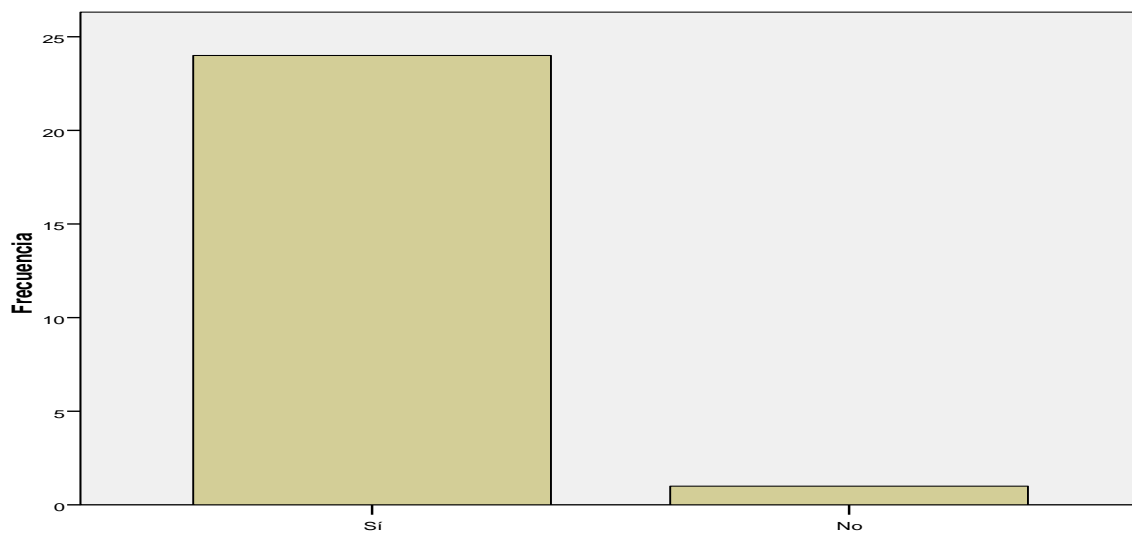


Figura VII-16. Frecuencia de los cuestionarios como ayuda para el laboratorio.

Cuadro VII-13. Tipo de ayuda en relación con el laboratorio.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Escenarios	3	8.3	10.7	10.7
	Ayuda en la práctica	16	44.4	57.1	67.9
	Ayuda en los exámenes	9	25.0	32.1	100.0
	Total	28	77.8	100.0	
Perdidos	Sistema	8	22.2		
Total		36	100.0		

Tipo de ayuda en relación con la práctica

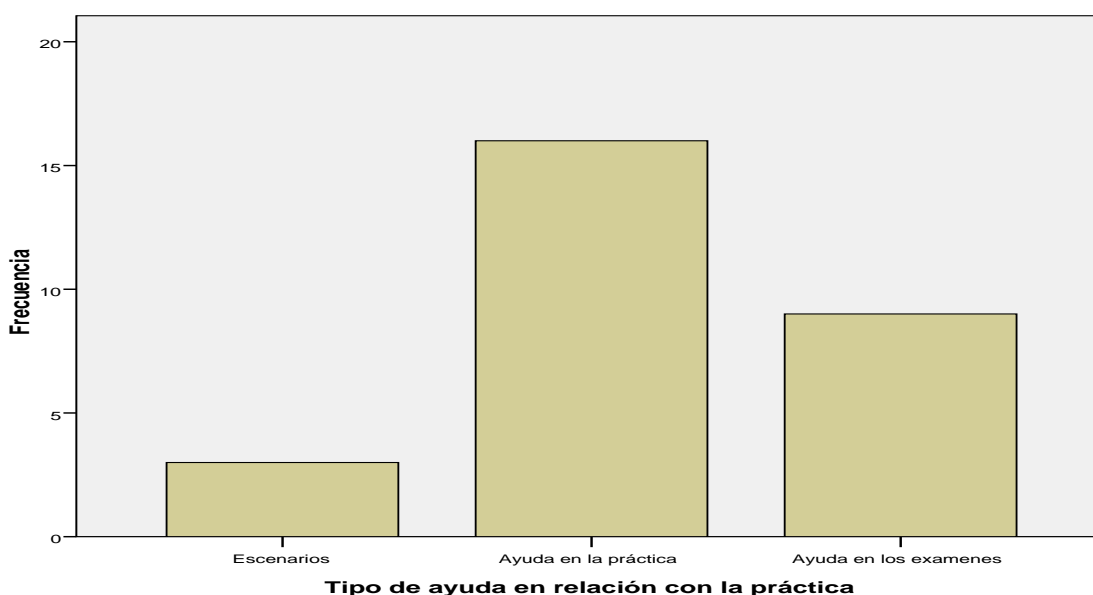


Figura VII-17. Frecuencia de los tipos de ayuda en relación con el laboratorio.

En la pregunta número siete se obtuvieron sugerencias de los alumnos sobre qué podría mejorarse en el banco de preguntas, así como sugerencias que no se relacionaban con lo solicitado (ver cuadros VII-14 y VII-15, y figuras VII-18 y VII-19).

Cuadro VII-14. Sugerencias de los alumnos para mejorar los cuestionarios virtuales.

Pregunta 7. Menciona que podría mejorarse con respecto a las preguntas que resolviste en los cuestionarios.

1. Nada
2. Que sean un poco más claras y que se incluyan en los puntos para las mesas redondas.
3. Solo algunos errores técnicos. Las preguntas están bien.
4. Que no distingan entre mayúsculas o minúsculas, y si es el caso, explicarlo en las instrucciones.
5. La redacción de algunas y que algunas preguntas se equivocaban de respuesta.
6. Algunas respuestas que se colocaban, aunque estuvieran bien, el aula a veces las marcaba como erróneas.
7. Que todas den las respuestas para saber mis errores.
8. En general, todo está bien estructurado y vale la pena hacer cada práctica de esta forma.
9. Estaría mejor si la mayoría de las preguntas fueran más esquematizadas, en lo personal, los esquemas o figuras me hacen más fácil la comprensión y el aprendizaje.
10. Las respuestas, muchas veces eran acertadas y en el sistema aparecían erróneas porque no lo pusiste del nombre específico como se registra en la plataforma.
11. Anexar una sección donde te pregunten cómo te gustaría el diseño del aula. Hacerla un poco más atractiva visualmente.
12. Que las preguntas estén de acuerdo al programa y al manual de laboratorio.
13. Nada.
14. Nada.
15. Que podamos escribir sugerencias.
16. Que las preguntas sean más claras.
17. Un poco de variedad en el formato de preguntas.
18. Las preguntas abiertas tener al menos un margen de error con algunos nombres porque solo por una letra te puede marcar como mala la respuesta.
19. Debería aparecer la respuesta correcta en los cuestionarios o la referencia donde se encuentra.
20. Así está bien.
21. Un poco más de claridad.
22. Nada. Son sencillas y concisas.
23. Tener más gráficos.
24. Ser más claras.
25. Nada.

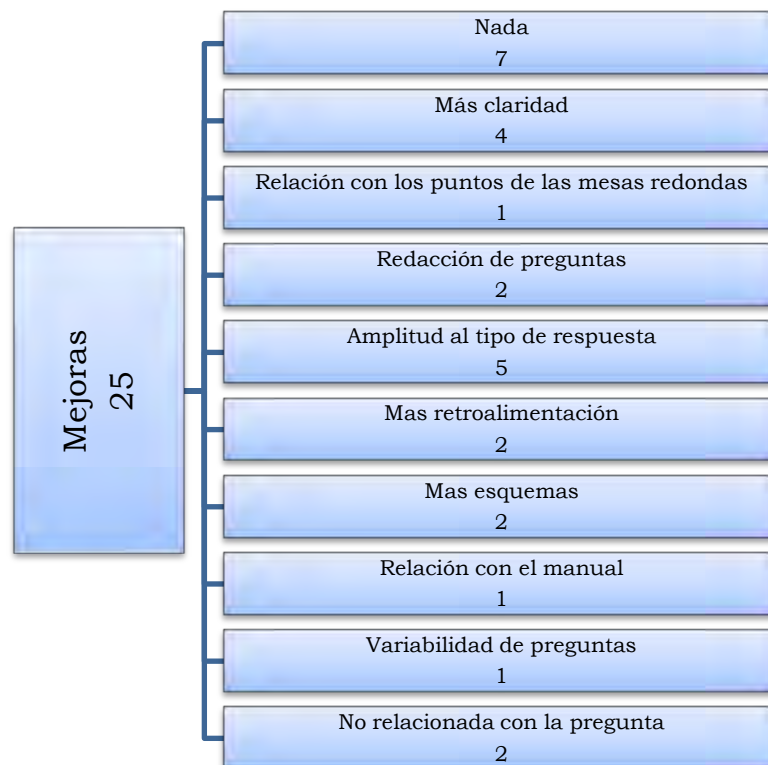


Figura VII-18. Análisis de contenidos. Pregunta 7. Sugerencias para mejorar los cuestionarios virtuales. Las categorías de segundo nivel suman más que la de primer nivel porque más de un alumno dio más de un argumento.

Cuadro VII-15. Mejoras sugeridas para el banco de preguntas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nada	7	19.4	25.9	25.9
	Claras	4	11.1	14.8	40.7
	Relación con los puntos de las mesas redondas	1	2.8	3.7	44.4
	Redacción de las preguntas	2	5.6	7.4	51.9
	Amplitud al tipo de respuesta	5	13.9	18.5	70.4
	Retroalimentación	2	5.6	7.4	77.8
	Esquemas	2	5.6	7.4	85.2
	Relación con el manual	1	2.8	3.7	88.9
	Variabilidad de preguntas	1	2.8	3.7	92.6
	Da una respuesta no relacionada	2	5.6	7.4	100.0
	Total	27	75.0	100.0	
Perdidos	Sistema	9	25.0		
Total		36	100.0		

Mejoras en las preguntas

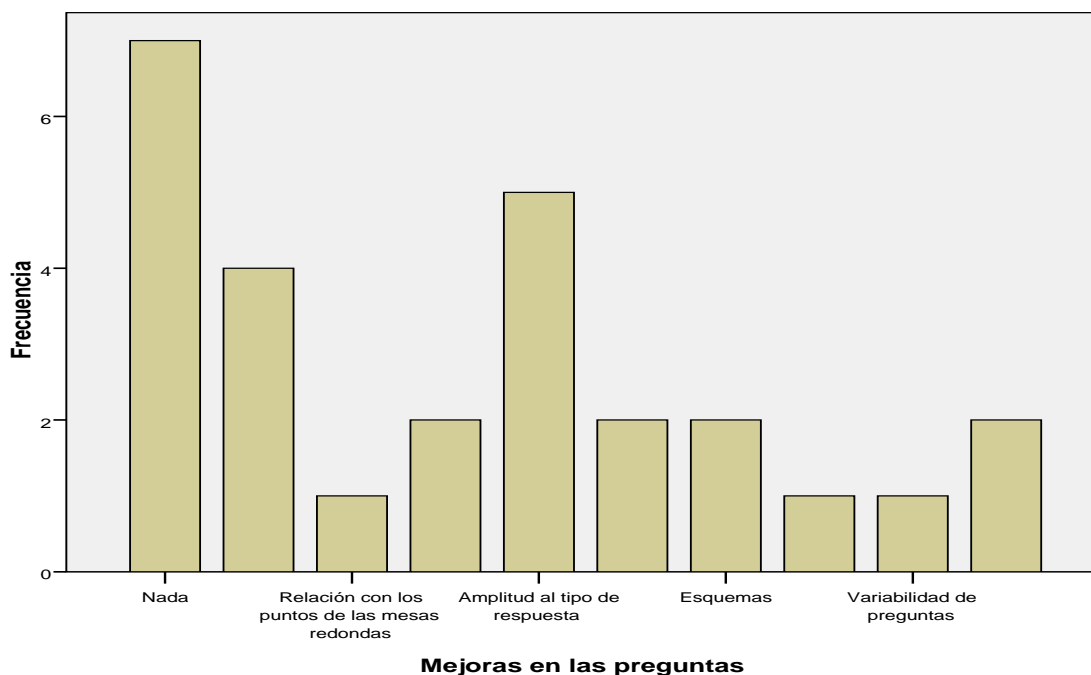


Figura VII-19. Frecuencia de las mejoras sugeridas para el banco de preguntas.

Por otro lado, se calcularon los índices que representan la dificultad y la discriminación de los reactivos agregados (ítems) al banco de preguntas:

Se evaluó una muestra representativa del 67.6% (138 ítems) de todas las preguntas nuevas que se agregaron al banco de preguntas, y en función del grupo de 25 alumnos que probó el aula virtual con estos nuevos reactivos, se eligieron 14: los siete promedios más altos (grupo superior) y los siete promedios más bajos (grupo inferior) para cada uno de los exámenes; así la muestra es representativa de más del 50% del alumnado.

Se calcularon los siguientes cuatro índices significativos: el índice de dificultad (Df), que indica la proporción de aciertos en la muestra de alumnos que se utiliza, es decir, muestra la frecuencia relativa de las

respuestas correctas en forma de cociente entre el número de respuestas correctas y el número total de respuestas, y por lo tanto su valor está comprendido entre 0 y 1, siendo un índice próximo a 1 un ítem de gran facilidad y uno cercano a 0 uno difícil, cabe mencionar que las preguntas que discriminan bien separando a los que saben de los que no, tienden a un índice de 0.5, es decir, son de dificultad media. El índice de discriminación 1 ($Dc1$), que expresa hasta qué medida cada pregunta o ítem diferencia a los que más saben de los que menos saben, siendo sus valores posibles dentro del rango -1 hasta 1, resultando el valor negativo un indicador de que solo los del grupo inferior responden correctamente, mientras que el valor positivo que solo los del grupo superior aciertan, y por lo tanto un valor de 0 no discrimina en absoluto, así pues, puesto que lograr un valor de 1 implica que todos los del grupo superior no se equivoquen jamás, se usa entonces el índice de discriminación máxima (Dc máx.) para, precisamente, saber cuál es el valor máximo que puede alcanzar este índice, ya que se ajusta según el índice de dificultad (Df) y así no importa si del grupo superior no todos son acertantes, y en consecuencia se calcula diferente según sea el valor de Df . Y por último el índice de discriminación 2 ($Dc2$), cuya proporción está en función de los acertantes del grupo superior y es independiente de la dificultad de la pregunta, sus valores posibles van de 0 a 1, siendo un valor igual o superior a 0.5 satisfactorio, porque significa que la mitad o más de la mitad de los acertantes están dentro del grupo superior.

En el Cuadro VII-16 se muestran las fórmulas para calcular los índices anteriormente mencionados.

Cuadro VII-16. Fórmulas para el cálculo de los índices individuales.⁵¹

$Df = \frac{AS + AI}{N + N}$	$Dc1 = \frac{AS - AI}{N}$	$Dc2 = \frac{AS}{AS + AI}$
Si $Df = 0.5$ $Dc\ max = 1$	Si $Df > 0.5$ $Dc\ max = 2(1 - Df)$	Si $Df < 0.5$ $Dc\ max = 2Df$

N = número de sujetos en alguno de los grupos (ambos grupos tienen igual número de sujetos); AS = número de acertantes en el grupo superior; AI = número de acertantes en el grupo inferior.

Los cuadros VII-17 y VII-16 contienen los valores calculados de los cuatro índices, para cada una de las preguntas o ítems agregados al banco de preguntas, y por examen.

Cuadro VII-17. Índices de ítem para los exámenes del bloque 1.

<i>Examen</i>	<i>Índice</i>	<i>Ítem 1</i>	<i>Ítem 2</i>	<i>Ítem 3</i>	<i>Ítem 4</i>	<i>Ítem 5</i>	<i>Ítem 6</i>	<i>Ítem 7</i>	<i>Ítem 8</i>	<i>Ítem 9</i>	<i>Ítem 10</i>	<i>Ítem 11</i>	<i>Ítem 12</i>	<i>Ítem 13</i>	<i>Ítem 14</i>	<i>Ítem 15</i>	<i>Ítem 16</i>	<i>Ítem 17</i>	<i>Ítem 18</i>
1.1	Df	0.7	0.9	0.8	0.9	0.7	0.9	0.7	0.7	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dc1	0.6	0.2	0.4	0.2	0.6	0.2	0.2	0.6	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dc2	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.7	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dc máx	0.6	0.2	0.4	0.2	0.6	0.2	0.6	0.6	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2	Df	1.0	1.0	0.6	0.9	0.7	0.9	0.9	0.8	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dc1	0.0	0.0	0.8	0.2	-0.2	0.2	0.2	0.0	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dc2	0.5	0.5	0.8	0.6	0.4	0.6	0.6	0.5	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dc máx	0.0	0.0	0.8	0.2	0.6	0.2	0.2	0.4	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3	Df	0.4	0.6	0.9	0.8	0.9	0.9	0.4	0.7	1.0	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dc1	0.4	0.0	0.2	0.4	-0.2	0.2	0.0	0.2	0.0	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dc2	0.8	0.5	0.6	0.6	0.4	0.6	0.5	0.6	0.5	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dc máx	0.8	0.8	0.2	0.4	0.2	0.2	0.8	0.6	0.0	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-
1.4	Df	0.7	0.4	0.3	0.9	0.8	1.0	0.8	0.9	0.7	0.5	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-
	Dc1	0.2	0.0	0.2	0.2	0.4	0.0	0.0	0.2	0.6	1.0	1.0	0.2	-	-	-	-	-	-
	Dc2	0.6	0.5	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.7	1.0	1.0	0.6	-	-	-	-	-	-
	Dc máx	0.6	0.8	0.6	0.2	0.4	0.0	0.4	0.2	0.6	1.0	1.0	1.0	-	-	-	-	-	-
1.5	Df	0.8	0.3	0.3	0.4	0.7	0.6	1.0	0.8	1.0	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dc1	0.4	-0.2	0.6	0.0	0.6	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dc2	0.6	0.3	1.0	0.5	0.7	0.7	0.5	0.6	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dc máx	0.4	0.6	0.6	0.8	0.6	0.8	0.0	0.4	0.0	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-
1.6	Df	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.7	0.9	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dc1	0.2	0.2	0.6	0.2	0.4	0.4	-0.2	0.6	0.2	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dc2	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.4	0.7	0.6	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dc máx	0.6	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4	0.2	0.6	0.2	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-
1.7	Df	0.9	0.5	1.0	0.9	0.9	0.9	0.5	0.5	0.7	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	0.5	0.9	0.6	0.6
	Dc1	0.2	0.2	0.0	0.2	-0.2	0.2	0.2	-0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.6	0.2	0.0	0.0
	Dc2	0.6	0.6	0.5	0.6	0.4	0.6	0.6	0.4	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.8	0.6	0.5	0.5
	Dc máx	0.2	1.0	0.0	0.2	0.2	0.2	1.0	1.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	1.0	0.2	0.8	0.8
1.8	Df	1.0	1.0	1.0	0.8	1.0	0.9	1.0	1.0	0.9	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dc1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dc2	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.6	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dc máx	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-
1.9	Df	0.4	0.9	0.9	0.7	1.0	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dc1	0.8	0.2	0.2	0.6	0.0	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dc2	1.0	0.6	0.6	0.7	0.5	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Dc máx	0.8	0.2	0.2	0.6	0.0	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Df = índice de dificultad; Dc1 = índice de discriminación 1; Dc2 = índice de discriminación 2; Dc máx = índice de discriminación máxima.

Cuadro VII-18. Índices de ítem para los exámenes del bloque 2.

Examen	Índice	ítem 1	ítem 2	ítem 3	ítem 4	ítem 5	ítem 6	ítem 7	ítem 8	ítem 9	ítem 10
2.1	Df	1.0	0.7	0.3	0.3	0.7	0.8	-	-	-	-
	Dc1	0.0	0.2	0.2	0.2	-0.6	-0.4	-	-	-	-
	Dc2	0.5	0.6	0.0	0.0	0.3	0.4	-	-	-	-
	Dc máx	0.0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.4	-	-	-	-
2.2	Df	0.6	1.0	1.0	-	-	-	-	-	-	-
	Dc1	0.8	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-
	Dc2	0.8	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-
	Dc máx	0.8	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-
2.3	Df	0.3	0.7	0.8	1.0	0.8	0.5	-	-	-	-
	Dc1	-0.2	0.6	0.4	0.0	0.0	1.0	-	-	-	-
	Dc2	0.3	0.7	0.6	0.5	0.5	1.0	-	-	-	-
	Dc máx	0.6	0.6	0.4	0.0	0.4	1.0	-	-	-	-
2.4	Df	0.4	0.7	0.2	0.9	0.9	0.9	0.6	0.9	0.8	0.5
	Dc1	0.0	0.2	-0.4	0.2	-0.2	0.2	0.0	0.2	0.0	0.6
	Dc2	0.5	0.6	0.0	0.6	0.4	0.6	0.5	0.6	0.5	0.8
	Dc máx	0.8	0.6	0.4	0.2	0.2	0.2	0.8	0.2	0.4	1.0
2.5	Df	0.5	0.8	0.9	0.7	0.8	0.8	-	-	-	-
	Dc1	0.6	0.0	0.2	0.2	0.4	-0.4	-	-	-	-
	Dc2	0.8	0.5	0.6	0.6	0.6	0.4	-	-	-	-
	Dc máx	1.0	0.4	0.2	0.6	0.4	0.4	-	-	-	-
2.6	Df	0.6	1.0	0.7	0.8	0.9	0.4	0.7	-	-	-
	Dc1	0.0	0.0	0.6	0.4	0.2	0.4	0.6	-	-	-
	Dc2	0.5	0.5	0.7	0.6	0.6	0.8	0.7	-	-	-
	Dc máx	0.8	0.0	0.6	0.4	0.2	0.8	0.6	-	-	-
2.7	Df	0.9	1.0	1.0	1.0	0.9	0.8	-	-	-	-
	Dc1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-	-	-	-
	Dc2	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	-	-	-	-
	Dc máx	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	-	-	-	-

**Df = índice de dificultad; Dc1 = índice de discriminación 1;
Dc2 = índice de discriminación 2; Dc máx = índice de discriminación máxima.**

A continuación se exponen las frecuencias, así como sus estadísticos descriptivos (Cuadro VII-19), de todos los índices de todas las preguntas analizadas.

Cuadro VII-19. Estadísticos descriptivos de los índices calculados de los ítems analizados.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. est.
IndiceDf	138	0.2	1.0	0.762	0.2044
IndiceDc1	138	-0.6	1.0	0.199	0.2823
IndiceDcMax	138	0	1.0	0.413	0.3097
IndiceDc2	138	0	1.0	0.541	0.1560
N válido (según lista)	138				

Para el índice de dificultad (Df), en el Cuadro VII-20 y la Figura VII-20 los valores calculados se exponen en función de su frecuencia, y en la Figura VII-21 su desviación estándar.

Cuadro VII-20. Frecuencia del índice de dificultad (Df) de los ítems analizados.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 0.2	1	0.7	0.7	0.7
0.3	6	4.3	4.3	5.1
0.4	7	5.1	5.1	10.1
0.5	11	8.0	8.0	18.1
0.6	9	6.5	6.5	24.6
0.7	23	16.7	16.7	41.3
0.8	22	15.9	15.9	57.2
0.9	33	23.9	23.9	81.2
1.0	26	18.8	18.8	100.0
Total	138	100.0	100.0	

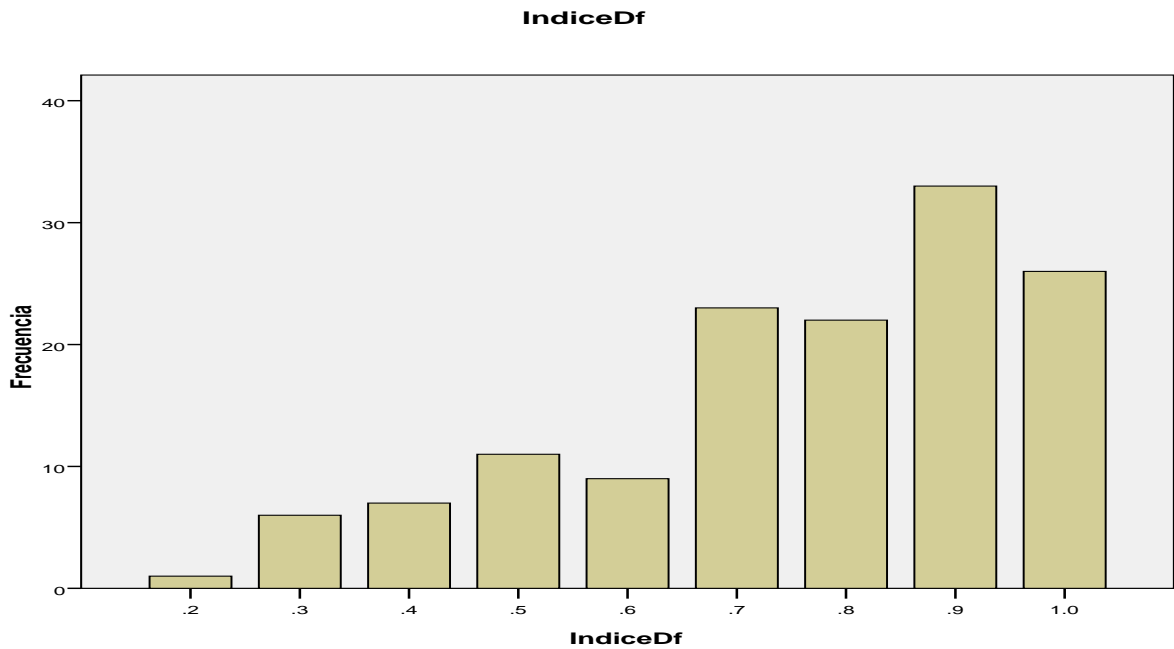


Figura VII-20. Frecuencia del índice de dificultad (Df) de los ítems analizados.

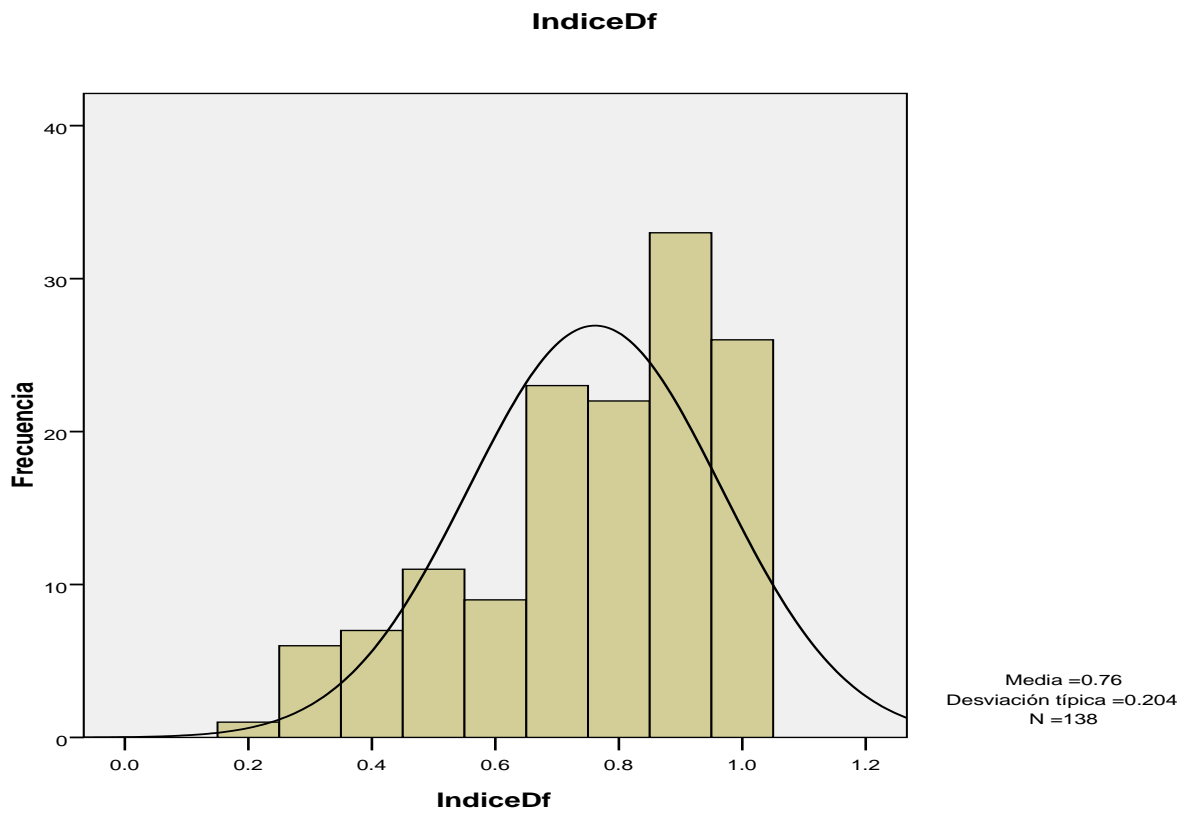


Figura VII-216. Desviación estándar del índice de dificultad (Df) de los ítems analizados.

Para el índice de discriminación 1 (Dc1), en el Cuadro VII-21 y la Figura VII-22 los valores calculados se exponen en función de su frecuencia, y en la Figura VII-23 su desviación estándar.

Cuadro VII-21. Frecuencia del índice de discriminación 1 (Dc1) de los ítems analizados.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	-0.6	1	0.7	0.7	0.7
	-0.4	3	2.2	2.2	2.9
	-0.2	8	5.8	5.8	8.7
	0	42	30.4	30.4	39.1
	0.2	45	32.6	32.6	71.7
	0.4	17	12.3	12.3	84.1
	0.6	16	11.6	11.6	95.7
	0.8	3	2.2	2.2	97.8
	1.0	3	2.2	2.2	100.0
	Total	138	100.0	100.0	

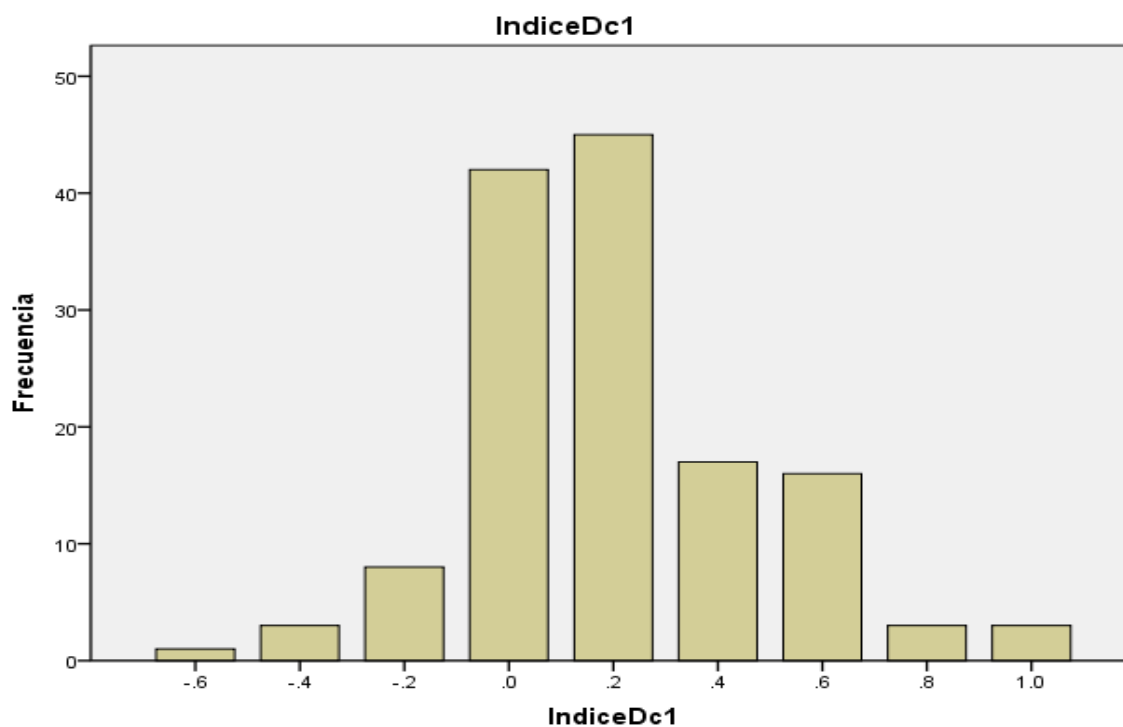


Figura VII-227. Frecuencia del índice de discriminación 1 (Dc1) de los ítems analizados.

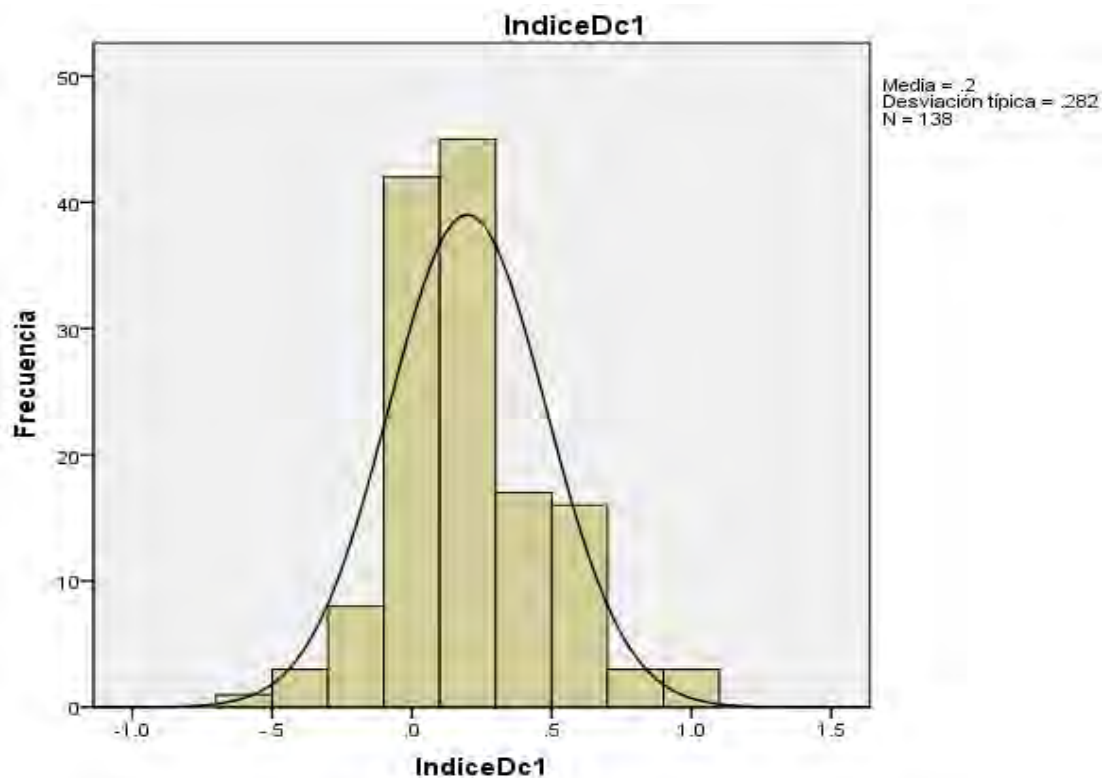


Figura VII-23. Desviación estándar del índice de discriminación 1 (Dc1) de los ítems analizados.

Para el índice de discriminación máxima (Dc máx.), en el Cuadro VII-22 y la Figura VII-24 los valores calculados se exponen en función de su frecuencia.

Cuadro VII-22. Frecuencia del índice de discriminación máximo (Dc máx.) de los ítems analizados.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 0	26	18.8	18.8	18.8
0.2	33	23.9	23.9	42.8
0.4	23	16.7	16.7	59.4
0.6	29	21.0	21.0	80.4
0.8	16	11.6	11.6	92.0
1.0	11	8.0	8.0	100.0
Total	138	100.0	100.0	

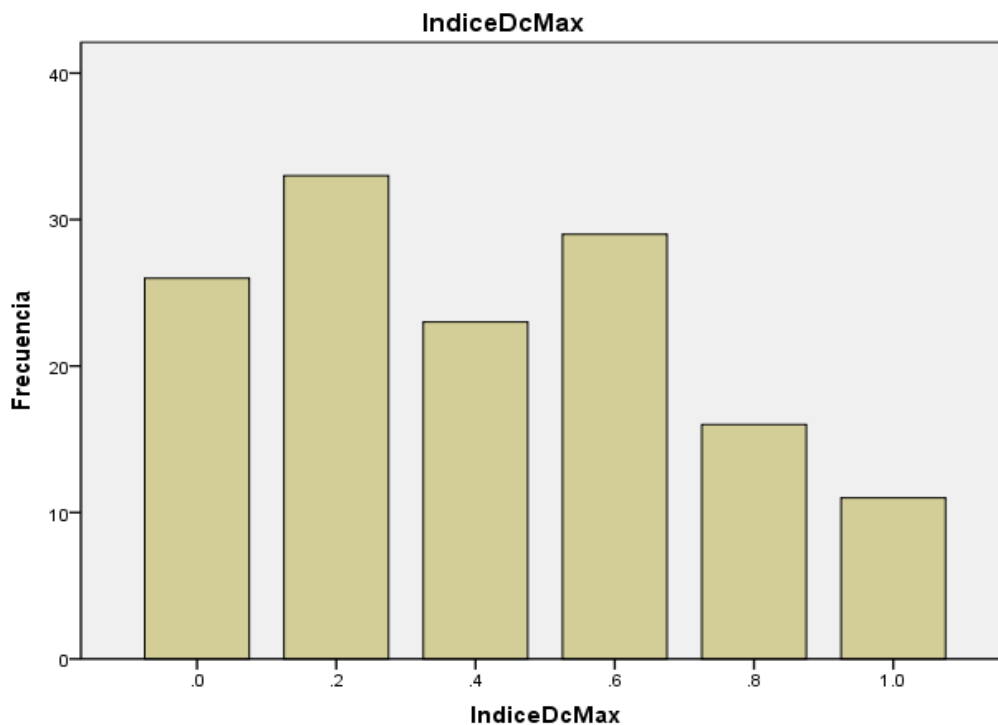


Figura VII-248. Frecuencia del índice de discriminación máximo (Dc máx.) de los ítems analizados.

Para el índice de discriminación 2 (Dc2), en el Cuadro VII-23 y la Figura VII-25 los valores calculados se exponen en función de su frecuencia, y en la Figura VII-26 su desviación estándar.

Cuadro VII-23. Frecuencia del índice de discriminación 2 (Dc2) de los ítems analizados.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 0	3	2.2	2.2	2.2
0.2	1	0.7	0.7	2.9
0.3	4	2.9	2.9	5.8
0.4	6	4.3	4.3	10.1
0.5	81	58.7	58.7	68.8
0.6	19	13.8	13.8	82.6
0.7	13	9.4	9.4	92.0
0.8	6	4.3	4.3	96.4
1.0	5	3.6	3.6	100.0
Total	138	100.0	100.0	

IndiceDc2

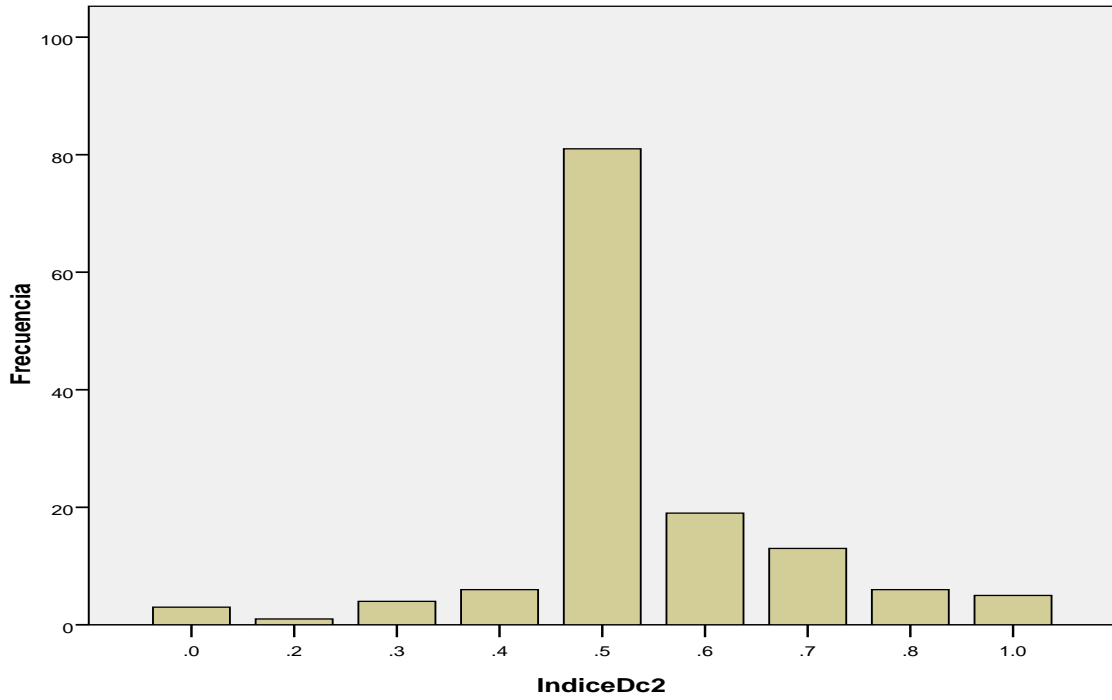


Figura VII-25. Frecuencia del índice de discriminación 2 (DC2) de los ítems analizados.

IndiceDc2

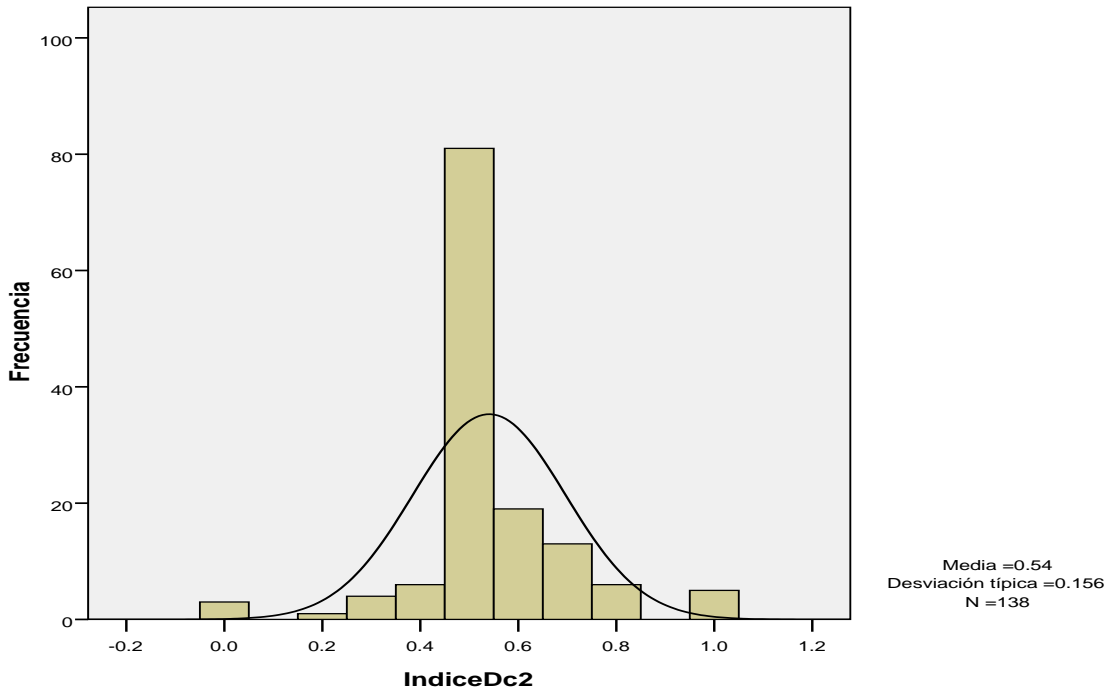


Figura VII-26. Desviación estandar del índice de discriminación 2 (DC2) de los ítems analizados.

VIII ANÁLISIS DE RESULTADOS

Con respecto a la percepción de los alumnos, sobre el banco de preguntas:

Todos los alumnos que participaron contestando los cuestionarios virtuales, habían usado con anterioridad alguna aula virtual en alguna asignatura a lo largo de la licenciatura (como se puede ver en el cuadro VII-2), de las cuales más de la mitad de las ocasiones (52.8%) fue un aula virtual de Microbiología, especificando que casi un tercio de esas veces (30.6%) se trató del aula virtual Laboratorio de Microbiología General I. Lo cual demuestra que los alumnos que participaron en este proyecto ya son conscientes de la presencia de las aulas virtuales en la Facultad, pero también se puede observar que no todas las materias cuentan con alguna aula virtual, solo unas pocas (como se puede ver en las figuras VII-3, VII-4, VII-5, VII-6 y VII-7; y los cuadros VII-3, VII-4 y VII-5). Sin embargo, es recomendable que las asignaturas consideren un uso más habitual de las aulas virtuales, como promueve la FES Zaragoza en su Plan de Desarrollo Institucional 2014-2018. Sin embargo, como el uso de estas aún es muy poco, aunque muchos alumnos ya están familiarizados con ellas, al no usarlas de manera constante se pierde su objetivo educacional, transgrediendo no solo el plan de desarrollo institucional, sino también uno de los principios del conectivismo que dice que lo mejor es un uso constante de las TIC para construir el conocimiento.

Más de tres cuartas partes de los participantes (76%), calificaron las preguntas de los cuestionarios virtuales dentro de un rango de dificultad intermedia, siendo 20% quienes las consideraron fáciles y 4%, difíciles. Ninguno mencionó en sus opiniones que la dificultad de las preguntas fuera un obstáculo *per se*, además de que todos los participantes señalaron que las preguntas están relacionadas con el contenido de las prácticas de laboratorio. 72% consideró las preguntas claras, es decir, la redacción y planteamiento de las preguntas son los adecuados para que el alumnado pueda llevar a cabo su resolución. Y 92% reconoció que las preguntas variaban en cada uno de los intentos que realizaban en los cuestionarios virtuales, es decir, con diferentes preguntas en cada intento, lo que les permitió experimentar evaluaciones diversas, significando esto que la cantidad de reactivos agregados al banco de preguntas es adecuada para dar variedad a los exámenes aplicados dentro del aula virtual, de tal modo que sea baja la posibilidad de repetir las mismas preguntas en exámenes seguidos (como se puede ver en las figuras VII-10 y VII-11). Así se demuestra que el banco de preguntas está estructurado con integridad, claridad, variedad y la suficiente exigencia para que el alumno que use el aula virtual tenga que tomar un papel activo, tal como investigar, razonar y comparar información de diversas fuentes, como sugiere la doctrina conectivista, y así puedan aprovechar el recurso apropiadamente.

Casi tres cuartas partes (73.7%) de las opiniones argumentan por qué el aula virtual es útil, lo que indica que los alumnos mostraron interés al

contestar el cuestionario de opinión, descartando de este modo incertidumbre o vacilación en sus contestaciones. Poco menos de dos terceras partes de los participantes (64%) evaluó como útil el aula virtual, 4% como no útil, y el resto (32%) no la evaluó. Se enumeraron 6 interpretaciones de lo que ellos consideraron útil sobre el aula virtual, contándose hasta 19 opiniones, siendo la más frecuente, con casi un tercio de los veredictos (31.6%), que los cuestionarios virtuales representan una suerte de refuerzo de los conocimientos que ya poseen. 26.3% no argumentó por qué consideró este recurso como útil, pero el mismo porcentaje también señaló su accesibilidad (15.8%) y la posibilidad de repasar lo visto en clase (10.5%) como parte de su utilidad; además, el apoyo que representa para la investigación de los temas (5.3%), proporcionar información extra (5.3%) y complementar la teoría y la práctica (5.3%), también fueron razones por las cuales le atribuyeron la cualidad de útil al aula virtual (como se puede ver en las figuras VII-5, VII-8 y VII-9; y cuadros VII-6 y VII-7). Como cita el conectivismo, un aula funciona adecuadamente solo si se lleva a cabo un proceso didáctico correcto, siendo el caso de los cuestionarios virtuales, pues el alumno se vuelve autónomo al responderlos, manteniendo un equilibrio profesor-alumno.

96% consideró que resolver las preguntas del aula virtual les puede ayudar a mejorar sus calificaciones en la asignatura de Microbiología General I, tanto en el apartado teórico como en el laboratorio. Entre las diversas

percepciones de cómo ayuda el aula virtual en la mejora de las evaluaciones, se clasificaron cinco categorías para las opiniones relacionadas con el componente teórico, en las que se contaron 30 veredictos, donde destaca la función como material de estudio y repaso (43.3%), subrayando la confiabilidad de la información en el aula virtual, al citarse fuentes y enlazar a otros recursos (como se puede ver en las figuras VII-12, VII-13 y VII-14; y cuadros VII-8, VII-9 y VII-10). También mencionaron que el aula virtual relaciona lo visto en teoría con el laboratorio (23.3%), reafirma los conocimientos que ya poseen (23.3%), ayuda a entender conceptos y procedimientos del laboratorio (6.7%), y complementa sus investigaciones para las prácticas de laboratorio y los exámenes (3.3%). Mientras que de las 28 opiniones que se contaron y que se relacionan con el laboratorio, se clasificaron en tres categorías, donde más de la mitad (57.1%) apuntan concisamente que el aula virtual es un apoyo para las prácticas de laboratorio, ayudándoles en su investigación previa, o al momento de estudiar para algún examen o bien para comprender mejor el marco teórico de la práctica, por ejemplo, sobre las técnicas y sus fundamentos; siguiendo así con los objetivos del programa para el laboratorio de microbiología. Casi un tercio (32.1 %) señala que dicho apoyo está dirigido directamente para los exámenes dentro del laboratorio, y 10.7% expone que la ayuda se ve reflejada en que el aula virtual maneja escenarios reales que se pueden suscitar en el laboratorio (como se puede ver en las figuras VII-15, VII- 16 y VII-17; y cuadros VII-

11, VII-12 y VII-13). Así se demuestra que el alumnado percibe de manera positiva el aula virtual, identificando sus múltiples ventajas como herramienta de apoyo al aprendizaje, notando que dichas ventajas no son solo para el laboratorio, sino también para el componente teórico del módulo.

Se clasificaron en 10 grupos las 27 sugerencias obtenidas para mejorar las preguntas del aula virtual. Una cuarta parte de las opiniones (25.9%) señaló que no hay nada que mejorar, lo que significa que el recurso deja satisfecho a uno de cada cuatro alumnos. 18.5% sugirió dar más amplitud al tipo de respuestas, es decir, quieren que se consideren como válidas las respuestas con errores ortográficos, en las preguntas abiertas, o al menos que tengan un índice de tolerancia, dicho lo cual, es responsabilidad del alumno aprender la correcta ortografía de nombres de reactivos, técnicas, microorganismos, etc., ya que de lo contrario no se cumpliría el objetivo mismo del módulo; se destaca el hecho de que este tipo de ítems (preguntas abiertas) ya dan cabida a varias opciones de respuestas exclusivamente válidas, respetando siempre la ortografía correcta, tanto para palabras comunes como para nombres científicos; esto pone de manifiesto deficiencias específicas que los alumnos vienen arrastrando de niveles educativos anteriores, mas no representa un defecto en el aula virtual ni su configuración. Se recomienda entonces configurar una advertencia en este tipo de reactivos, que resalte la importancia de la ortografía al escribir sus respuestas. Más claridad (14.8%) y mejorar la

redacción de las preguntas (7.4%), transmiten como opinión que pocas preguntas calificaban erradamente respuestas aparentemente acertadas, lo cual se puede relacionar con lo señalado anteriormente sobre la ortografía; sin embargo, se reconoce la posibilidad de errores de tipeo o similares, así que se recomienda mejorar estas preguntas en su enunciación y/o gramática para que tengan una mejor didáctica. También se observaron sugerencias como más retroalimentaciones (7.4%), esquemas (7.4%) y variabilidad de preguntas (3.7%), lo cual se tuvo siempre en consideración al elaborar los reactivos, sobre todo la variabilidad y las retroalimentaciones, que por cierto, se procuró anotar al menos una referencia en dicho aparatado al configurar las preguntas, no obstante, no fue en todos los reactivos debido a que algunas preguntas derivaron de consejos transmitidos por los profesores en clase y en el mismo laboratorio, para lo cual no se encontró siempre referencia que citar. Sin embargo, todas estas retroalimentaciones orientan el alumno a llevar a cabo sus investigaciones en ambos componentes, teórico y práctico, así como permitirles notar sus errores de manera inmediata para corregirlos por sí mismo, como apunta el conectivismo. Las sugerencias: relación con los puntos de las mesas redondas (3.7%) y con el manual (3.7%), reflejan el interés implícito por parte de los alumnos con el aula virtual, pues quieren que el recurso esté más estrechamente ligado al laboratorio, ya que les significa una calificación para el módulo. Por último, las sugerencias no relacionadas con la pregunta (7.4%) solicitan

una mejora en el diseño del aula virtual y un apartado de sugerencias; se destaca el hecho de que el *Moodle* ya se encuentra en su versión 3.3, la más actual al momento de terminar este proyecto, lo que trae ventajas para su manejo y configuración, y aunque tiene esta limitante de diseño propia de las aulas virtuales libres, no obstaculiza el proceso de enseñanza-aprendizaje; mientras lo concerniente a un apartado de sugerencias, siempre se ha podido enviar al profesor las propuestas por medio de la mensajería del aula virtual (como se puede ver en las figuras VII-18 y VII-19; y cuadros VII-14 y VII-15). De este modo se demuestra, como es de suponer, que la mejora continua del aula virtual también está en función de una supervisión constante de la misma; y no solo para labores de corrección de erratas, sino también de actualización y expansión del contenido.

Con respecto al análisis de dificultad y discriminación de los reactivos:

El índice de dificultad (D_f) representa una proporción inversa de la facilidad de los reactivos, siendo su rango de 0 a 1, entonces, si el D_f es igual a 1 se considera fácil el ítem, y si es igual a 0, se considera difícil. Las preguntas que tienen un valor $D_f=0.5$, es decir, de dificultad intermedia, son útiles para discriminar mejor al alumnado, lo que significa que diferencian bien a los alumnos que saben más de los que saben menos, ya que describe un escenario ideal donde todos los del grupo superior acertarán y todos los del grupo inferior no. Pero para fines

prácticos, se consideró el rango de 0.3 a 0.7 para evaluar las preguntas como de esta dificultad, bajo el criterio de no ser estrictamente excluyentes, ya que la condición ideal mencionada anteriormente no es tan habitual. Quedando así separadas las preguntas en dos grupos: las que son de dificultad intermedia y las que no lo son. De esta manera se observa que 40.6% de los ítems está dentro del rango de dificultad intermedia, esto significa que hay un ligero sesgo hacia las preguntas que no son de dificultad intermedia, específicamente hacia las preguntas fáciles ($\bar{x} = 0.8$, $\sigma=0.2$), pero, considerando que ningún reactivo es de muy difícil resolución ($Df=0$) y solo 18.8% llegaron a ser de muy fácil resolución ($Df=1$), los ítems analizados pueden ser considerados apropiados para el proceso de aprendizaje y la aplicación de exámenes, dando apertura al alumnado al no toparse con preguntas que les representen un reto insondable y que en consecuencia los desanimen a seguir utilizando el recuso. Sin embargo, se recomienda llegar a tener al menos un 50% de los reactivos en la condición de dificultad intermedia, 25% en la categoría de difíciles y 25% en la de fáciles, como sugiere el análisis de ítems, para que así los reactivos puedan ayudar a diferenciar óptimamente las capacidades de los alumnos con el apoyo de los índices de discriminación (como se puede ver en las figuras VII-20 y VII-21; y cuadros VII-17, VII-18 y VII-20).

El cálculo de la dificultad mediante el índice de dificultad (Df), se relaciona estrechamente con la percepción que los alumnos compartieron en el cuestionario de opinión, sobre la dificultad de las preguntas: para la

dificultad intermedia los porcentajes de la encuesta (32%) y el calculado mediante el índice de dificultad (40.6%) son similares; siendo aún más cercanos los valores en la dificultad elevada (encuesta: 4%, calculado: 0%), así como en la dificultad baja (encuesta: 20%, calculado: 18.8%). Esto se traduce en que el análisis de ítems es una herramienta confiable para determinar la dificultad de los reactivos con el análisis de ítems.

El Dc1 o índice de discriminación 1, como su nombre sugiere, sirve para expresar hasta qué punto una pregunta establece diferencias (discrimina), contribuyendo así a separar a los alumnos en el grupo de promedio alto o bajo. Mientras más diferencia haya en el número de personas que aciertan entre los grupos de promedio alto y bajo, el ítem se vuelve más discriminante; los valores extremos del Dc1 son 1 y -1. Un índice positivo indica una discriminación adecuada para diferenciar a los que saben de los que no, como indica el análisis de ítems en las pruebas objetivas. Considerando que tres de cada cinco ítems (60.9%) tienen un valor positivo, y que los estadísticos descriptivos de este índice son $\bar{x}=0.2$ y $\sigma=0.3$, se deduce que los reactivos elaborados son suficientemente discriminatorios. Tomando en cuenta que lo ideal es tener al menos 75% de los ítems (tres de cada cuatro) en esta condición, las preguntas elaboradas están bien encaminadas, y se recomienda observar detenidamente cómo se estructuran estos ítems con Dc1 positivo para así emular su formulación en los otros reactivos.

En cuanto a los ítems con un $Dc1=0$, significa que son, o bien muy difíciles como para que nadie responda correctamente, o bien muy fáciles como para que todos acierten, de tal suerte que no hay discernimiento entre grupos altos y bajos. En el caso de los ítems evaluados, menos de una tercera parte de ellos (30.4%) tuvieron un $Dc1=0$; dichos ítems, no significa que sean malos, sino que simplemente no son buenos para discriminar los grupos. Sin embargo, pueden ser reevaluados de manera particular e individual con el objeto de ser reformulados y adecuados para aumentar así su nivel de discriminación (como se puede ver en las figuras VII-22 y VII-23; y cuadros VII-17, VII-18 y VII-21).

Como ya se mencionó, para el primer índice de discriminación ($Dc1$), sus valores posibles oscilan entre -1 y 1 , siendo los valores negativos representativos claros de favorecimiento hacia los que tienen un promedio bajo, y como tal, estos reactivos deben ser revisados, ya sea para reformularlos, corregir un error de enunciación o, en última instancia, eliminarlos. En este contexto, los ítems con $Dc1$ negativo representan solo 8.7% del total, y recordando que $\bar{x}=0.2$ y $\sigma=0.3$, esto significa que los reactivos nuevos están, en su evidente mayoría, bien estructurados para que no haya ambigüedad que favorezca un sesgo que derive hacia una evaluación defectuosa.

Como los ítems que mejor discriminan, es decir, diferencian muy bien a los que saben más o mejor de los que saben menos o peor, son los de

dificultad media ($Df=0.5$), y este valor solo se alcanza si todos los del grupo con mayor promedio aciertan y todos los del grupo con menor promedio fallan; se deduce con lógica que esta condición puede no ser tan frecuente. Para resolver esta problemática, el mismo análisis de ítems emplea el índice de discriminación máximo calculado (Dc máx.), para estar libre de depender de la condición anterior y quedando en función de los alumnos que responden acertadamente al ítem, sin importar si no todos son del grupo superior, y de la dificultad de la pregunta (Df). Más de dos terceras partes de los ítems analizados (68.8%) alcanzaron su Dc máx., esto significa que la facilidad de las preguntas elaboradas no está comprometida con su nivel de discriminación, pues al igualarse el índice de discriminación 1 con su máximo calculado, es representación de que la pregunta llegó al máximo posible de su capacidad de separar a los alumnos que saben más de los que saben menos, lo cual es esencial para un correcto análisis de las capacidades del alumnado mediante esta herramienta que son los cuestionarios virtuales (como se puede ver en la Figura VII-24; y cuadros VII-17, VII-18 y VII-22).

El análisis de ítems también considera el índice de discriminación 2 ($Dc2$), que no está en función de la dificultad de la pregunta, sino de los alumnos de mayor promedio que acertaron en su respuesta; por lo anterior, a diferencia del índice de discriminación 1, se puede llegar al valor máximo de 1 sin que sean muchos alumnos del grupo con mayor promedio los que contesten correctamente, o incluso que no sean todos ellos los que

acierten la pregunta. Se considera que un $Dc2=0.5$ o superior es satisfactorio, pues se interpreta como que más de la mitad de los alumnos que acertaron la pregunta son parte del grupo de promedio superior. Bajo este criterio, prácticamente nueve de cada diez reactivos nuevos (89.9%) tienen un $Dc2=0.5$ o superior, siendo el promedio también superior ($\bar{x}=0.54$) y sin alejarse significativamente su valor ($\sigma=0.16$). En consecuencia, se deduce que una amplia mayoría de las preguntas elaboradas contribuye a distinguir excelentemente a los alumnos que saben más de los que saben menos, de manera independiente a la dificultad o facilidad de los ítems, como ya se mencionó (como se puede ver en las figuras VII-25 y VII-26; y cuadros VII-17, VII-18 y VII-23).

Finalmente, se recomienda delimitar el número de intentos permitidos para cada uno de los exámenes en cada unidad a máximo tres oportunidades, puesto que el alto número de intentos hechos por los alumnos llegan a ascender desde cinco hasta quince intentos, siendo esto incompatible con el objetivo de la mejora del aprendizaje, ya que no se busca la repetición continua de una misma evaluación, sino ahondar en el tema investigando, analizando y comparando información de diversas fuentes para así construir el conocimiento y un criterio propio, como el conectivismo postula.

IX CONCLUSIÓN

Se añadieron reactivos nuevos (ítems) al banco de preguntas del aula virtual, luego de una exhaustiva investigación de los temas del programa de laboratorio, sumando 15 reactivos mínimo en cada examen, llegando algunos a tener hasta 40 ítems, constituyéndose un banco de preguntas extenso (461 preguntas) para estructurar exámenes que permitan hacer del aula virtual un instrumento que ayudará a abatir los índices de reprobación en el módulo (Plan de Desarrollo Institucional 2014-2018), pues los cuestionarios virtuales ayudan en el componente teórico, en especial al momento de estudiar antes de un examen, como la mayoría del alumnado señaló (43.3%); demostrándose que este recurso funciona como una herramienta para mejorar la experiencia de enseñanza-aprendizaje.

Se evaluó mediante el análisis de contenidos un cuestionario de opinión final, en el cual se encontró que todos los participantes han estado en contacto con alguna aula virtual, lo que demuestra que ya están implementadas estas herramientas en la Facultad, aunque son muy pocas las asignaturas que cuentan con alguna, por lo que se recomienda una mayor promoción de su uso, como el Plan de Desarrollo Institucional 2014-2018 menciona. Otro resultado obtenido mostró que los alumnos perciben estos cuestionarios como una herramienta útil para el aprendizaje, tanto en el componente teórico como en el práctico, ya que en muchas de sus respuestas señalaron usar estos cuestionarios para

reparar antes de algún examen o alguna práctica (89.2%), ayudándoles por lo tanto a mejorar sus calificaciones. Un último resultado a destacar es el hecho de que los alumnos perciben que las preguntas son de una dificultad media y variables; lo cual indica que se tiene una alta variabilidad en el tipo de preguntas, lo que es adecuado para mejorar la experiencia en el aula virtual y por lo tanto adquirir más conocimientos, mejorando así sus calificaciones. El único inconveniente encontrado fue que algunas de estas preguntas o bien son fáciles de responder, por ejemplo, las de falso/verdadero, o difíciles, como las de respuesta corta, por la exactitud que se requiere para contestarlas por escrito. Por tal motivo se recomienda tener menos preguntas de este tipo, para que los alumnos cuenten así con una herramienta todavía más útil.

El análisis de ítems demostró un índice de dificultad media (40.6%), el cual es muy similar a la percepción de los alumnos (32%), por lo que se concluye que los cuestionarios renovados funcionan bien como una herramienta de apoyo al aprendizaje, al no tener reactivos muy difíciles ni muy fáciles. Con respecto al índice de discriminación, se encontró que la mayoría de los cuestionarios diferencian correctamente a los alumnos que usan esta herramienta adecuadamente de los que no, a excepción de algunos valores aberrantes en los que inclusive se obtuvo un índice negativo, por lo que se recomienda mejorar específicamente estas preguntas en su redacción o bien cambiarlas por otras que permitan una mejor discriminación.

Con esto se mejoró el aula virtual *Moodle* 3.3 de Laboratorio de Microbiología General I, mediante la elaboración y evaluación de cuestionarios virtuales renovados, con el objetivo de conformar un recurso educativo óptimo para el apoyo al aprendizaje para el módulo de Microbiología General I Laboratorio, de la carrera de Q.F.B de la FES Zaragoza UNAM.

No basta con facilitar una herramienta óptima para el aprendizaje como son los cuestionarios virtuales; es de suma importancia recibir y hacer caso de las opiniones de los alumnos usuarios respecto a su experiencia en el aula virtual, ya que ellos son quienes la aprovecharán y su contenido debe adecuarse a sus necesidades con respecto a la asignatura. Cabe mencionar que también se debe tener una constante supervisión hacia esta plataforma, para mantenerla siempre funcional y actualizada.

El alcance de este recurso mejorado proporciona a los alumnos una experiencia de aprendizaje basada en los principios del conectivismo, ya que no solamente ayuda a los profesores a identificar los puntos donde los alumnos necesitan más apoyo para su comprensión, sino que también les exige, como participantes que son, a interactuar de manera activa para la formación de su propio conocimiento y criterio, así como fomentarles el hábito de la auto-organización, permitiendo de este modo la formación de profesionistas más competentes y proactivos.

X REFERENCIAS

1. Diputados Gobierno de México [sitio Web]. México: Centro de Estudios Sociales y Opinión Pública. 2016 [acceso 22 de febrero de 2018]. Educación. [1 página en pantalla] Disponible en: http://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/Cesop/Comisiones/d_educacion.htm
2. Indicadores UNESCO de cultura para el desarrollo [libro Web]. España: UNESCO, 2014 [acceso 22 de febrero de 2018]. Disponible en: <http://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/digital-library/cdis/Educacion.pdf>
3. OECD [sitio Web]. EUA: OECD. 2015 [acceso 22 de febrero de 2018]. Educación. [1 página en pantalla] Disponible en: <http://www.oecdbetterlifeindex.org/es/topics/education-es/>
4. INEGI [sitio Web]. México: INEGI. 2015 [acceso 22 de febrero de 2018]. México en cifras. [1 página en pantalla] Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/#tabMCcollapse-Indicadores>
5. UNICEF México [sitio Web]. México: UNICEF México. 2009 [acceso 23 de febrero de 2018]. Educación. [1 página en pantalla] Disponible en: <https://www.unicef.org/mexico/spanish/educacion.html>
6. INEE [sitio Web]. México: INEE. 2012 [acceso 23 de febrero de 2018]. La educación en México: estado actual y consideraciones sobre su evaluación. [14 páginas en pantalla] Disponible en:

http://www.senado.gob.mx/comisiones/educacion/reu/docs/presentacion_211112.pdf

7. Ahuja Sánchez R. ¿Qué tan derecho es el derecho a la educación en México?, Revista Digital Universitaria (RDU). [revista en internet]. 2017. [acceso 24 de febrero de 2018]; 18(7): 1-12. Disponible en http://www.revista.unam.mx/vol.18/num7/art52/PDF_art52.pdf
8. Santiago P., McGregor I., Nusche D., Ravela P. y Toledo D. Revisiones de la OCDE sobre la evaluación en educación. [libro Web]. México: SEP, 2012 [acceso 24 de febrero de 2018]. Disponible en: <http://www.oecd.org/edu/school/Revisiones-OCDE-evaluacion-educacion-Mexico.pdf>
9. Principales cifras del sistema educativo nacional. [libro Web]. 1 ed. México: Dirección General de Planeación Programación, y Estadística Educativa, 2017 [acceso 25 de febrero de 2018]. Disponible en: http://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2016_2017_bolsillo.pdf
10. Amaya Amaya A., Ramos Martínez C. y Castillo González L. El servicio social en los programas educativos en línea. Apertura. [revista de internet]. 2017 [acceso 27 de febrero de 2018]; 9(2): 1-15. Disponible en: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/viewFile/994/882>

11. Glosario. Terminos utilizados en la Dirección General de Planeación y Programación. [Internet]. 1 ed. México: SEP, 2008 [acceso 27 de febrero de 2018]. Disponible en: <http://cumplimientopef.sep.gob.mx/content/pdf/Glosario%202008%2024-jun-08.pdf>
12. Sistemas Educativos Nacionales. [sitio Web]. México: OEI [acceso 27 de febrero de 2018]. Capítulo 10 Educación Superior. [24 páginas en pantalla] Disponible en: www.oei.es/historico/quipu/mexico/mex10.pdf
13. UNAM. [sitio Web]. México: UNAM [acceso 1 de marzo de 2018]. Estado actual de la educación superior. [1 página en pantalla] Disponible en: http://www.planeducativonacional.unam.mx/CAP_01/Text/01_06a.html
14. SEP. [sitio Web]. México: SEP [acceso 1 de marzo de 2018]. Sistema Interactivo de Consulta de Estadística Educativa. [1 página en pantalla] Disponible en: <http://www.planeacion.sep.gob.mx/principalescifras/>
15. Graue Wiechers L.E. [sitio Web]. México: Universidad Nacional Autónoma de México. 2017 [acceso 1 de marzo de 2018]. Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019 [53 páginas en pantalla]. Disponible en: <http://www.rector.unam.mx/doctos/PDI-2015-2019.pdf>

16. UNAM. [sitio Web]. México: Universidad Nacional Autónoma de México. 2017 [acceso 1 de marzo de 2018]. Agenda estadística UNAM 2017 [84 páginas en pantalla]. Disponible en: <http://www.planeacion.unam.mx/Agenda/2017/pdf/Agenda2017.pdf>
17. Jongitud Zamora J del C. El derecho humano a la educación superior en México. Revista de la Educación Superior. [revista en Internet]. 2017 [acceso 1 de marzo de 2018]; 46(182): 45-56. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185276017300262>
18. OCDE. [sitio Web]. México: OCDE. 2015 [acceso 25 de febrero de 2018]. Panorama de la educación 2015: México. [9 páginas en pantalla] Disponible en: <https://www.oecd.org/mexico/education-at-a-glance-2015-mexico-in-spanish.pdf>
19. Tuirán R. La educación superior en México: avances, rezagos y retos. Campus Milenio [revista en Internet]. 2011 [acceso 3 de marzo de 2018];(403): 1-22. Disponible en: http://online.aliat.edu.mx/adistancia/Calidad/unidad4/lecturas/TX_T_1_S4_EDUC_SUP_AVAN_REZ_RET_TUIRAN.pdf
20. Lopez Leyva S. Competitividad de la educación superior en cuatro países de América Latina: perspectiva desde un ranking mundial. Revista de la Educación Superior. [revista en Internet]. 2016 [acceso 2 de marzo de 2018]; 45(178): 45-59. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185276016000121>

21. Acosta Silva A. El futuro de la educación superior en México. Revista Iberoamericana de Educación Superior. [revista en Internet]. 2014 [acceso 3 de marzo de 2018]; 5(13): 91-100. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-28722014000200006
22. Moreno Arellano C.I. Las reformas en la educación superior pública en México: rupturas y continuidades. Revista de la Educación Superior. [revista en Internet]. 2017 [acceso 10 de marzo de 2018]; 46(182): 27-44. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185276017300250>
23. Careaga Butter M., Rivera Altamirano E., Méndez Candia R., Gatica Zapata N. Aplicaciones telemáticas para innovar las metodologías de enseñanza-aprendizaje con alumnos de educación universitaria. Brasilia, Brasil: 1998 [acceso 10 de marzo de 2018]. Disponible en: http://www.niee.ufrgs.br/eventos/RIBIE/1998/pdf/com_pos_dem/254.pdf
24. Escuela TIC 2.0 [sitio WEB]. España: Junta de Andalucía Consejería de Educación. 2010 [acceso 11 de marzo de 2018]. Preguntas y respuestas Plan Escuela TIC 2.0. [9 páginas en pantalla] Disponible en:

http://escuelatic20.weebly.com/uploads/3/2/4/9/3249651/preguntas_respuestas_etci20.pdf

25. Duran R. Adopción de buenas prácticas en la educación virtual en la educación superior. Aula abierta. [revista en Internet]. 2015 [acceso 11 de marzo de 2018]; 43(2): 77-86. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S021027731500037>
26. La UNESCO y la educación “Toda persona tiene derecho a la educación” [libro Web]. Francia: UNESCO, 2011. [acceso 11 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002127/212715s.pdf>
27. UNESCO [sitio Web]. UNESCO [acceso 12 de marzo de 2018]. Las TIC en la educación. [1 página en pantalla] Disponible en: <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>
28. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de educación, UAB [sitio WEB]. España: DIM. 2011 [acceso 12 de marzo de 2018]. Los medios didácticos y los recursos educativos. [1 página en pantalla] Disponible <http://www.peremarques.net/medios.htm>
29. Area Moreira. Introducción a la Tecnología Educativa [libro Web]. España: Creative Commons, 2009. [acceso 12 de marzo de 2018]. Disponible en: <https://campusvirtual.ull.es/ocw/file.php/4/ebookte.pdf>

30. Altamirano Carmona E., Becerra Correa N, Nava Casarrubias A. Hacia una educación conectivista. Revista Alternativa. [revista en Internet]. 2010 [acceso 13 de marzo de 2018]; (22): 22-38. Disponible en: http://www.academia.edu/2093276/Hacia_una_educaci%C3%B3n_conectivista
31. Salinas J., Negre F., Gallardo A., Escandell C., Torrandell I. Análisis de elementos que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje en un entorno virtual de formación: Propuesta de un modelo didáctico. EDUTECH. [revista en internet]. 2007 [acceso 13 de marzo de 2018] 1-11. Disponible en:http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30436167/202.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1497981747&Signature=gwS1uJqTQCMe3oY7TpyJ4NZT42U%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DAnalisis_de_elementos_que_intervienen_en.pdf
32. Díaz Barriga A. Tic en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. Revista Iberoamericana de Educación Superior [revista en Internet]. 2013 [acceso 13 de marzo de 2018]; 4(10): 3-21. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007287213719218>

33. Arango J., Gaviria D, Valencia A. Differential calculus teaching through virtual learning objects in the field of management sciences. *Procedia- Social and Behavioral Sciences* [revista en Internet]. 2015 [acceso 13 de marzo de 2018]; 176: 412-418. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815005273>
34. Siemens G. Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital Creative Commons [revista en Internet]. 2004 [acceso 13 de marzo de 2018]; 1-10. Disponible en: <http://clasicas.filos.unam.mx/files/2014/03/Conectivismo.pdf>
35. Reig Hernández D. El futuro de la educación superior, algunas claves. *REIRE, Revista d'Innovació i Recerca en Educació* [revista en Internet]. 2010 [acceso 13 de marzo de 2018]; 3(2): 98-115. Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/REIRE>
36. Cerezo R., Bernardo A., Esteban M., Sanchez M., Tuero E. Programas para la promoción de la autorregulación en educación superior: un estudio de la satisfacción diferencial entre metodología presencial y virtual. *European Journal of Education and Psychology* [revista en Internet]. 2015 [acceso 14 de marzo de 2018]; 8(1): 30-36. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888899215000112>

37. Morrisey, J. El uso de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje. Cuestiones y desafíos. En: Tedesco J.C., 1 ed. Las TIC: del aula a la agenda política. Argentina: UNICE Argentina; 2008: 81-90[acceso 14 de marzo de 2018]. Disponible en: https://www.unicef.org/argentina/spanish/IIPE_Tic_06.pdf
38. Revista de Educación y Cultura [sitio Web]. México: Educación y Cultura AZ. 2012 [acceso 14 de marzo de 2018]. Acceso y uso de las TIC en la UNAM. [1 página en pantalla] Disponible en: <http://www.educacionyculturaaz.com/ciencia-y-tecnologia/acceso-y-uso-de-las-tic-en-la-unam>
39. Dr. Mendoza Núñez V. M. Plan de Desarrollo Institucional 2014-2018 [libro Web]. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2015 [acceso 13 de marzo de 2018]. Disponible en: http://www.planeacion.unam.mx/Planeacion/Desarrollo/pd_2014-2018_fesz.pdf
40. Lizárraga R., Zaldívar A., Peraza J.F. Análisis Comparativo de las Plataformas Educativas Virtuales *Moodle* y *Dokeos*. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo [revista en Internet]. 2013 [acceso 14 de marzo de 2018]; (10): 1-15. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/236855813_Analisis_Comparativo_de_las_Plataformas_Educativas_Virtuales_Moodle_y_Dokeos

41. Sánchez Rodríguez J. Plataformas de enseñanza virtual para entornos educativos. *Revista de Medios y Educación* [revista en Internet]. 2009 [acceso 14 de marzo de 2018]; (34): 217-233 Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/368/36812036015.pdf>
42. *Moodle* [sitio Web]. EUA: *Moodle*. [actualizado el 1 de marzo de 2018; acceso 13 de marzo de 2018]. Acerca de *Moodle*. [1 página en pantalla] Disponible en: https://docs.Moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle#Moodle_en_su_idioma
43. *Moodle* [site Web]. EUA: *Moodle*. [actualizado el 6 de octubre de 2017; acceso 13 de marzo de 2018]. Nuevas características de *Moodle* 3.3 [1 página en pantalla] Disponible en: https://docs.Moodle.org/all/es/Nuevas_caracter%C3%ADsticas_de_Moodle_3.3
44. *Moodle* [site Web]. EUA: *Moodle*. [actualizado el 29 de septiembre de 2017; acceso 13 de marzo de 2018]. Actividad de examen [1 página en pantalla] Disponible en: https://docs.Moodle.org/all/es/Actividad_de_examen
45. *Moodle* [site Web]. EUA: *Moodle*. [actualizado el 16 de abril de 2016; acceso 15 de marzo de 2018]. Banco de preguntas [1 página en pantalla] Disponible en: https://docs.Moodle.org/all/es/Banco_de_preguntas

46. *Moodle* [sitio Web]. EUA: *Moodle*. [actualizado el 20 de mayo de 2016; acceso 15 de marzo de 2018]. Configuración del examen [1 página en pantalla] Disponible en: https://docs.Moodle.org/all/es/Configuraciones_del_examen
47. *Moodle* [sitio Web]. EUA: *Moodle*. [actualizado el 14 de enero de 2018; acceso 15 de marzo de 2018]. Construyendo un examen [1 página en pantalla] Disponible en: https://docs.Moodle.org/all/es/Construyendo_un_examen
48. *Moodle* [sitio Web]. EUA: *Moodle*. [actualizado el 19 de julio de 2015; acceso 15 de marzo de 2018]. Preguntas [1 página en pantalla] Disponible en: <https://docs.Moodle.org/all/es/Preguntas>
49. Descripción sintética del plan de estudios [sitio Web]. México: UNAM; 2005. [acceso 15 de marzo de 2018]. Descripción sintética del plan de estudios de licenciatura de Química Farmacéutico Biológica. [22 páginas en pantalla] Disponible en: https://escolar1.unam.mx/planes/f_quimica/QFB.pdf
50. CETA FES Zaragoza [sitio Web]. México: UNAM. [acceso 15 de marzo de 2018]. CETA Aulas virtuales Química Farmacéutico Biológica. [1 página en pantalla] Disponible en: <https://www.zaragoza.unam.mx/ceta/aulas-virtuales-qfb/>
51. Educrea [sitio WEB]. Madrid: Facultad de Ciencias Humanas y Sociales, Universidad Pontificia Comillas [actualizado el 5 de mayo de 2009; acceso 10 de enero de 2018]. Análisis de ítems en las pruebas

objetivas [16 páginas en pantalla]. Disponible en:
<https://educrea.cl/wp-content/uploads/2014/11/19-nov-analisis-de-items-en-las-pruebas-objetivas.pdf>

52. Campbell D.T., Stanley J.C. Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social. Buenos aires: Amorrortu editores; 2012

XI ANEXOS

Anexo 1. Plan de Desarrollo Institucional 2014-2018

PROYECTO OPERATIVO. Generación y promoción del uso de recursos digitales para la enseñanza.

La madurez institucional de la FES Zaragoza en el campo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, permitió la creación del Centro de Tecnologías para el Aprendizaje (CETA), con el objetivo de articular todos los esfuerzos institucionales orientados a generar nuevos acervos universitarios digitales que mejoren la calidad del aprendizaje en todos sus niveles, programas y funciones sustantivas; en este contexto, también se encarga de promover el uso crítico de tecnologías digitales a favor del aprendizaje y asegurar las condiciones y recursos necesarios para la oferta profesional en ambientes virtuales de alta calidad. El CETA está ubicado en el Campus I de la Facultad y entre sus actividades coordinará este proyecto, que tiene como propósito el desarrollo de recursos digitales, con la colaboración del personal académico de la FES Zaragoza, a fin de mejorar la enseñanza y el aprendizaje en los niveles licenciatura y posgrado y ofrecer alternativas que aumenten los índices de aprobación en los módulos o asignaturas de alta reprobación, así como promover la formación estudiantil en competencias para el aprendizaje virtual y promover la articulación de múltiples ambientes de aprendizaje como

respuesta a los desafíos de las tecnologías de la información y la comunicación y de la sociedad del conocimiento.

INSTANCIA RESPONSABLE: Centro de Tecnologías para el Aprendizaje (CETA).

INSTANCIAS PARTICIPANTES: Carreras, Coordinaciones de Trayectoria Escolar. OBJETIVOS

1. Desarrollar recursos digitales para mejorar la calidad del aprendizaje y propiciar en los alumnos aprendizajes significativos.
2. Apoyar a los docentes en el desarrollo de recursos digitales que amplíen las alternativas para que los estudiantes se apropien del contenido programado, a través de nuevas formas y presentaciones: interactividad, portabilidad y dirigidos a alcanzar un aprendizaje significativo.
3. Desarrollar recursos digitales de acuerdo a las demandas de aprendizaje de los estudiantes y a la complejidad del contenido.

ESTRATEGIAS

1. Promoción de la alfabetización y cultura digital.
2. Incorporación de recursos digitales en materias con alto índice de reprobación.
3. Cursos de capacitación para desarrollo de recursos digitales por carrera.

4. Creación de materiales didácticos digitales a través de asesorías, talleres y cursos presenciales o en línea dirigidos a profesores.
5. Producción de recursos digitales para favorecer habilidades cognitivas y metacognitivas.
6. Desarrollo de recursos digitales para favorecer el aprendizaje colaborativo.

METAS

Corto plazo

Durante los primeros seis meses a partir de la iniciación del proyecto:

- Producción de recursos digitales generados para asignaturas de alto índice de reprobación.
- Desarrollo de cápsulas que expliquen contenidos curriculares complejos.

Mediano plazo

Durante los dos primeros años de la operación del proyecto:

- Producción de recursos digitales para la enseñanza en línea.
- Desarrollo de recursos digitales de mayor complejidad: videos interactivos, realidad aumentada, repositorios.
- Realización del Curso de Desarrollo de Competencias para el Aprendizaje Virtual (razonamiento lógico-matemático, estrategias

cognitivas y metacognitivas, lectura y elaboración de textos académicos).

- Generación de un repositorio de recursos digitales para el apoyo de profesores y alumnos.
- Promoción del intercambio de materiales de apoyo y recursos digitales que propicien en los alumnos aprendizajes significativos.

Largo plazo

Después de dos años de la operación del proyecto:

- Evaluación del impacto de los recursos digitales para la enseñanza generados.
- Diseño, estructuración e implementación de redes de conocimiento que promuevan el uso de aplicaciones multi e hipermedia para fortalecimiento del aprendizaje.

INDICADORES

1. Número de recursos digitales generados por carrera.
2. Número de recursos didácticos generados para asignaturas de alto índice de reprobación por carrera.
3. Número de materiales didácticos (recursos digitales) en línea.
4. Número de materiales interactivos originales.
5. Número de estudiantes beneficiados por recursos digitales por carrera.
6. Número de cápsulas de contenidos curriculares complejos por carrera.

7. Número de cursos de capacitación dirigidos a profesores para el desarrollo de recursos digitales.
8. Número de académicos en cursos de capacitación para desarrollo de recursos digitales.
9. Número de profesores usuarios de recursos digitales por carrera.
10. Número de recursos digitales para favorecer habilidades cognitivas y metacognitivas y de colaboración.
11. Variación de índices de reprobación por asignatura.
12. Número de repositorios digitales desarrollados.

Fuente: Dr. Mendoza Núñez V. M. Plan de Desarrollo Institucional 2014-2018 [sitio Web]. México: Universidad Nacional Autónoma de México. 2015 [acceso 10 de junio de 2017]. [216 páginas en pantalla]. Disponible en: http://www.planeacion.unam.mx/Planeacion/Desarrollo/pd_2014-2018_fesz.pdf

Anexo 2. Configuración de preguntas dentro del aula virtual

Para llevar a cabo la configuración de los diferentes tipos de pregunta se deben de seguir los siguientes pasos:

1. Relacionar columnas:

- Seleccionar la categoría de la pregunta.
- Darle a la pregunta un nombre descriptivo para identificarla dentro del banco de preguntas.
- Escribir las instrucciones en el campo de "Texto de la pregunta".
- Configurar el puntaje.
- Si se desea, añadir una retroalimentación general y/o específica
- Activar la casilla "barajar" si se quiere que las respuestas de los menús desplegados sean aleatorias.
- Para la primera pareja, escribir la pregunta y una respuesta que coincida. Llenar cuando menos dos preguntas y tres respuestas.
- Configurar el "Castigo para cada intento incorrecto" (solo si se permitirá más de un intento).
- Elegir "Guardar cambios" para añadir la pregunta en la categoría.

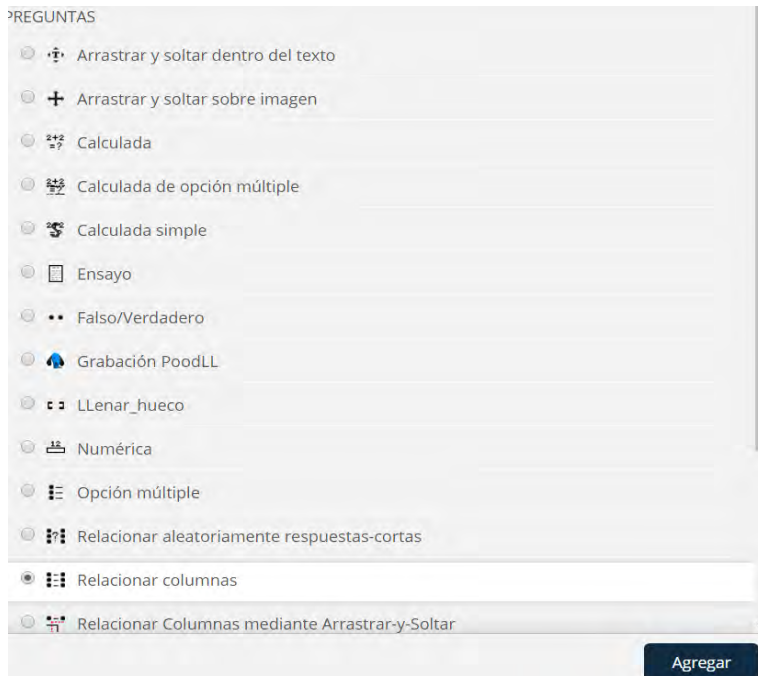


Figura XI-1. Selección de pregunta de relación de columnas.

Agregando una pregunta de relacionar (columnas) ⓘ

[Expandir todo](#)

▼ General

Categoría

Nombre de la pregunta *

Texto de la pregunta *

Puntuación por defecto *

Retroalimentación general ⓘ

Figura XI-2. Configuración de pregunta de relación de columnas.

Opciones disponibles Debe proporcionar al menos dos preguntas y tres respuestas. Puede incluir respuestas erróneas (distractores) extra dando una respuesta para una pregunta en blanco. Las entradas que tengan ambas (pregunta y respuesta) en blanco serán ignoradas.

The image shows two examples of question entries in a quiz editor. Each entry consists of a text editor with a toolbar (containing icons for paragraph, bold, italic, list, link, unlink, image, video, and document), a question text, a path indicator (Ruta: p » span), and a response field.

Pregunta 1
Favorece el desarrollo de un microorganismo y suprime el crecimiento de otros.
Ruta: p » span
Respuesta: Selectivo.

Pregunta 2
Favorece el desarrollo de un grupo de microorganismos dentro de una población mixta.
Ruta: p » span
Respuesta: Enriquecimiento.

Figura XI-3. Llenado de opciones de relación de columnas.

Intentos múltiples

The image shows the configuration for multiple attempts in a quiz. It includes a dropdown for 'Penalización por cada intento incorrecto' set to 16%, a help icon, and two hint sections (Pista 1 and Pista 2). Each hint section has a text editor with a toolbar and a path indicator (Ruta: p). Below each hint section are two checkboxes: 'Borrar respuestas incorrectas' and 'Mostrar el número de respuestas correctas'. At the bottom is a button labeled 'Añadir otra pista'.

Penalización por cada intento incorrecto: 16%

Pista 1
Ruta: p

Pista 1 opciones
 Borrar respuestas incorrectas Mostrar el número de respuestas correctas

Pista 2
Ruta: p

Pista 2 opciones
 Borrar respuestas incorrectas Mostrar el número de respuestas correctas

Añadir otra pista

Figura XI-4. Configuración de múltiples intentos y guardado.

2. Arrastrar y soltar sobre imagen:

- Seleccionar la categoría de la pregunta.
- Darle a la pregunta un nombre descriptivo, esto permitirá identificarla dentro del banco de preguntas.
- Escribir las instrucciones a seguir en el campo de "Texto de la pregunta".
- En la sección "Previsualizar", hacer clic en el botón de la imagen de fondo para subir una imagen. Las imágenes más grandes se mostrarán a una resolución máxima de 600 x 400 píxeles. La imagen entonces se mostrará debajo de la caja para subir imagen.
- En la sección "Ítems arrastrables", se puede subir imágenes si deja el tipo como "imagen arrastrable" o escribir palabras si lo cambia a "texto arrastrable". Se puede tener una mezcla de imágenes y texto.
- En la sección "Zonas de descarga", se puede elegir cuales ítems van en determinada zona, o bien se puede posicionar los ítems por encima de la imagen de fondo, añadiéndose así sus correspondientes coordenadas.
- Este tipo de prueba arroja un puntaje automático, dependiendo del número de ítems usados. Solamente las zonas de descarga que sean llenadas correctamente obtendrán puntos. No hay

puntaje negativo para marcar zonas de descarga que sean llenadas incorrectamente.

- Configurar la penalización en caso de que la pregunta se pueda resolver más de una vez.
- Presionar "Guardar cambios" para agregar la pregunta a la categoría.

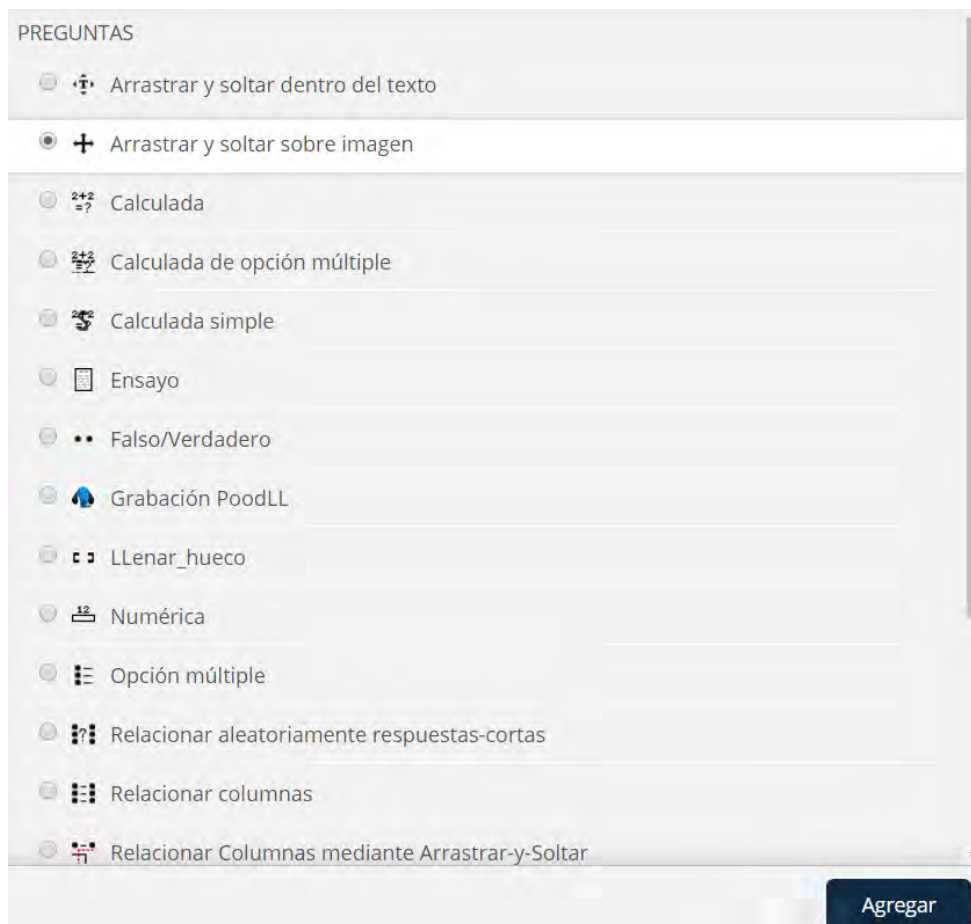


Figura XI-5. Selección de pregunta de arrastrar y soltar sobre la imagen.

General

Categoría actual
Factores Fis (30) Usar esta categoría

Guardar en categoría Factores Fis (30)

Nombre de la pregunta * Longitud de onda

Texto de la pregunta *

Completa el siguiente espectro.

Ruta: p > span

Puntuación por defecto * 7

Retroalimentación general

Figura XI-6. Configuración de pregunta de arrastrar y soltar sobre la imagen.

Vista previa

Seleccione una imagen de fondo, especifique ítems arrastrables y defina las zonas para soltar sobre de la imagen de fondo adonde deben ser arrastrados.

Refrescar vista previa

Imagen de fondo **Seleccione un archivo...** Tamaño máximo para archivos nuevos: 1MB

Diapositiva2_600x400.JPG - Arrastre y suelte los archivos aquí para subirlos

Figura XI-7. Sección “previsualizar” para subir imagen.

▼ Ítems arrastrables

Barajar ítems arrastrables cada vez que se intente la pregunta

Ítem arrastrable 1

Tipo Grupo Ilimitado/a

Texto

Ítem arrastrable 2

Tipo Grupo Ilimitado/a

Texto

Figura XI-8. Selección de ítems arrastrables.

Zonas para soltar

Zona para soltar 1

Izquierda Superior Ítem arrastrable Texto

Zona para soltar 2

Izquierda Superior Ítem arrastrable Texto

Zona para soltar 3

Izquierda Superior Ítem arrastrable Texto

Zona para soltar 4

Izquierda Superior Ítem arrastrable Texto

Zona para soltar 5

Izquierda Superior Ítem arrastrable Texto

Zona para soltar 6

Izquierda Superior Ítem arrastrable Texto

Zona para soltar 7


Izquierda Superior Ítem arrastrable Texto

Espacios vacíos para 3 zonas para soltar más


Figura XI-9. Selección de posición de ítems arrastrables sobre imagen de fondo.

Intentos múltiples

Penalización por cada intento incorrecto




Pista 1



Ruta: p

Pista 2



Ruta: p

Marcas

Creado / Último guardado


 [Vista previa](#)

Figura XI-10. Configuración de múltiples intentos y guardado.

3. Respuesta incrustada (Cloze):

- Seleccionar la categoría de la pregunta.
- Darle a la pregunta un nombre descriptivo, esto permitirá identificarla dentro del banco de preguntas.
- Escriba el enunciado de la pregunta en el campo de "Texto de la pregunta".
- Seleccionar la opción en que se dará la respuesta (opción múltiple, numérica o respuesta corta).
- Llenar los campos de respuesta y seleccionar la calificación de la pregunta.

- Si se desea, añadir una retroalimentación general, específica y/o penalización.
- Presionar "Guardar cambios" para agregar la pregunta a la categoría.

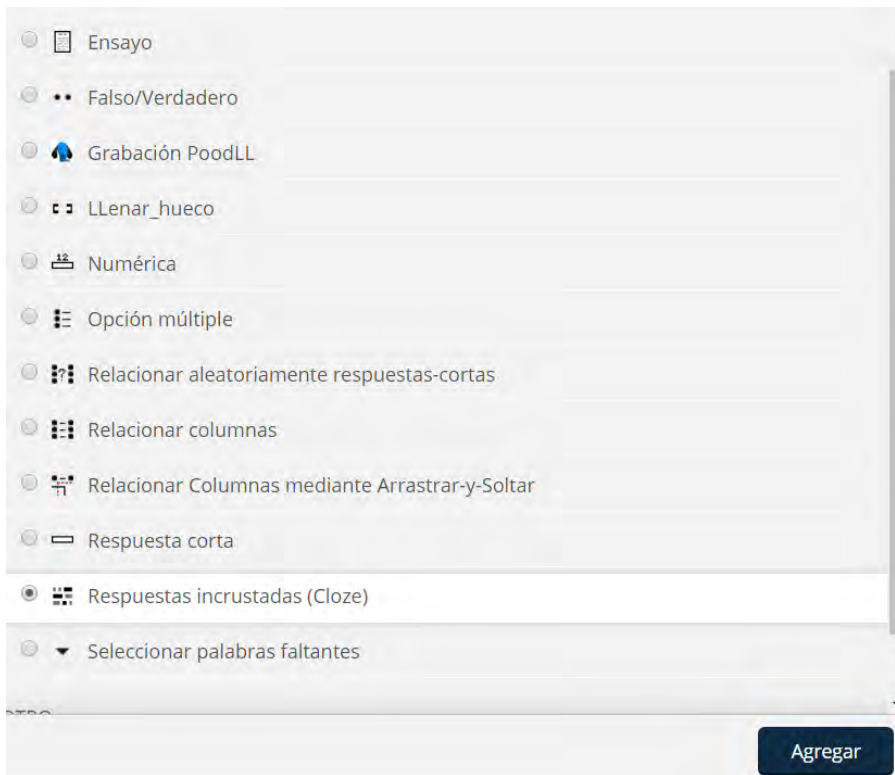



Figura XI-11. Selección de pregunta de respuestas incrustadas (cloze).

General

Categoría actual
Factores Fis (30) Usar esta categoría

Guardar en categoría
Factores Fis (30)

Nombre de la pregunta *
Desección 1

Texto de la pregunta *

La desecación permite la eliminación de (1:MULTICHOICE-%100%células vegetativas#~-%0%endosporas#~-%0%materia orgánica#), pero no la de las (1:MULTICHOICE-%0%materias orgánicas#~-%100%endosporas#~-%0%células vegetativas#).

Ruta: p » span

Figura XI-12. Configuración de pregunta de respuestas incrustadas (cloze).

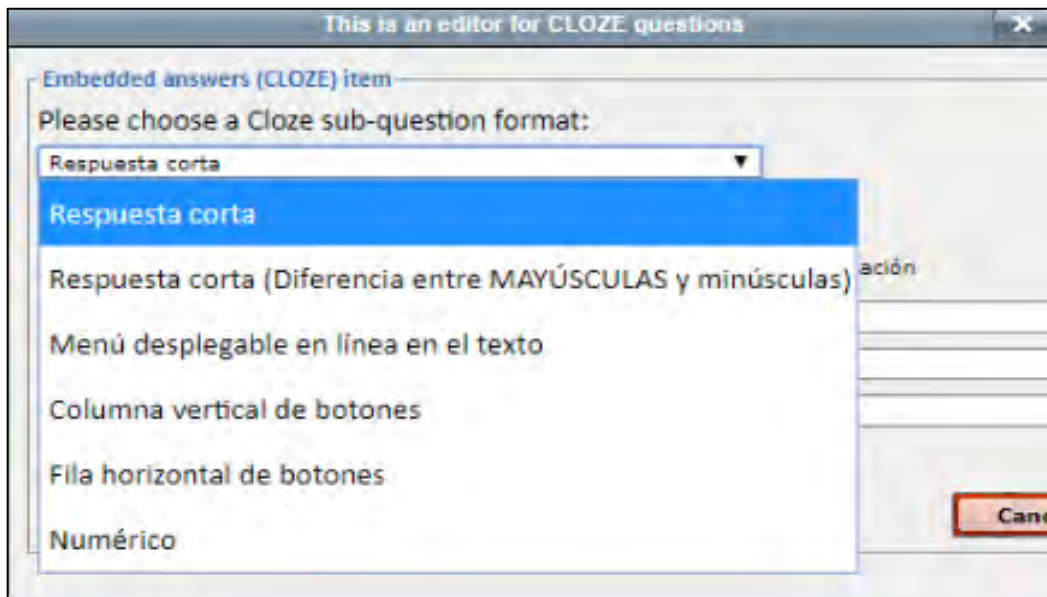


Figura XI-13. Selección de formato de las preguntas de respuestas incrustadas (cloze).

Este es un editor para preguntas CLOZE

Ítem de respuestas incrustadas (CLOZE)

Por favor, elija un formato para sub-pregunta Cloze:

Menú desplegable en línea en el texto

Puntos que vale la pregunta 1

Respuesta	Correcto	Porcentaje correcto	Retroalimentación
1 células vegetativas	<input checked="" type="checkbox"/>	100	
2 endosporas	<input type="checkbox"/>	0	
3 materia orgánica	<input type="checkbox"/>	0	

Agregar 1 campo(s) al formato

Insertar **Cancelar**

Figura XI-14. Llenado del campo de la respuesta.

Intentos múltiples

Penalización por cada intento incorrecto 33.33333%

Pista 1

Ruta: p

Pista 1 opciones

Borrar respuestas incorrectas Mostrar el número de respuestas correctas

Pista 2

Ruta: p

Pista 2 opciones

Borrar respuestas incorrectas Mostrar el número de respuestas correctas

Añadir otra pista

Figura XI-15. Configuración de retroalimentación y/o penalización.

Intentos múltiples

Penalización por cada intento incorrecto

?

Pista 1

B *I*

Ruta: p

Pista 1 opciones

Borrar respuestas incorrectas Mostrar el número de respuestas correctas

Pista 2

B *I*

Ruta: p

Pista 2 opciones

Borrar respuestas incorrectas Mostrar el número de respuestas correctas

Marcas

Creado / Último guardado

Figura XI-16. Configuración de penalización y guardado.

4. Opción múltiple:

- Seleccionar el tipo de pregunta
- Darle a la pregunta un nombre descriptivo, esto permitirá identificarla dentro del banco de preguntas.
- Escriba el enunciado de la pregunta en el campo de "Texto de la pregunta".
- Si se desea, añadir una imagen.
- Asignar la puntuación de la pregunta.

- Si se desea, añadir una retroalimentación general y/o específica.
- Elegir si los alumnos podrán seleccionar solo una respuesta o varias.
- Elegir si las opciones de respuesta se reordenarán aleatoriamente (solo en caso de tener más de un intento).
- Escribir la respuesta correcta en el campo de texto "Elección 1".
- Seleccionar un porcentaje de puntuación para la respuesta. Este será el porcentaje de los puntos totales asignados a la pregunta que merece la respuesta seleccionada. Se pueden seleccionar porcentajes negativos a la vez que positivos. Así, si una pregunta vale 10 puntos, seleccionando una respuesta correcta en un formato de respuesta múltiple puede proporcionar el 50% de la puntuación posible, mientras que seleccionar una respuesta errónea puede restar un 10%.
- Rellenar el resto de opciones de respuesta en la parte restante del formato.
- Configurar la penalización en caso de que la pregunta se pueda resolver más de una vez.
- Pulsar el botón "Guardar cambios" de la parte inferior de la pantalla.

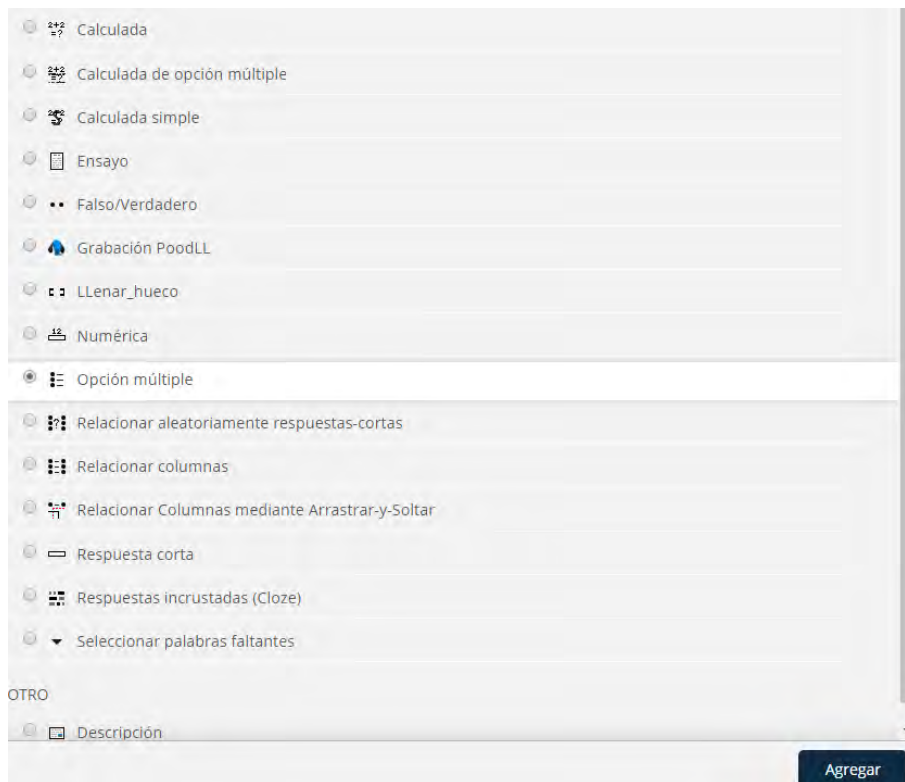


Figura XI-17. Selección de pregunta de opción múltiple.

General

Categoría actual
Factores Fis (30) Usar esta categoría

Guardar en categoría Factores Fis (30)

Nombre de la pregunta * Desecación 2

Texto de la pregunta *

Párrafo **B** *I* [List Icons] [Image Icon] [Table Icon]

[Text Icons] [Text Icons] [Text Icons] [Text Icons] [Text Icons] [Text Icons] [Text Icons] [Text Icons] [Text Icons] [Text Icons]

Arial 3 (12pt) [Text Icons] [Text Icons] [Text Icons] [Text Icons] [Text Icons] [Text Icons] [Text Icons] [Text Icons] [Text Icons] [Text Icons]

Para la preservación de carne se recomienda...

Ruta: p » span

Figura XI-18. Configuración de pregunta de opción múltiple.

¿Una o varias respuestas? Sólo una respuesta ▼

¿Barajar las opciones? ?

¿Numerar las opciones? a., b., c., ... ▼

Figura XI-19. Opción de barajar respuestas seleccionada.

Respuestas

Opción	Calificación	Retroalimentación
Opción 1	Ninguno(a) ▼	100%
	Ninguno(a)	90%
		83.33333%
		80%
		75%
Opción 2		70%
		66.66667%
		60%
		50%
		40%
		33.33333%
		30%
		25%
		20%
		16.66667%
		14.28571%
Opción 3		12.5%
		11.11111%
		10%

Figura XI-20. Configuración de respuestas y calificación.

5. De respuesta corta:

- Seleccionar la categoría de la pregunta.

- Darle a la pregunta un nombre descriptivo, esto permitirá identificarla dentro del banco de preguntas.
- Escriba el enunciado de la pregunta en el campo de "Texto de la pregunta". En caso de que la respuesta consista en llenar un hueco en el texto, se recomienda el uso de un subrayado para indicar el lugar donde está el hueco a llenar.
- Si se desea, añadir una imagen.
- Asignar la puntuación de la pregunta.
- Si se desea, añadir una retroalimentación general, específica y/o penalización.
- Elegir si la respuesta será sensible a MAYÚSCULAS/minúsculas.
- Escribir las respuestas que se aceptarán como correctas. Se puede otorgar un puntaje parcial a errores tipográficos comunes.
- Elegir "Guardar cambios" para añadir la pregunta a la categoría.

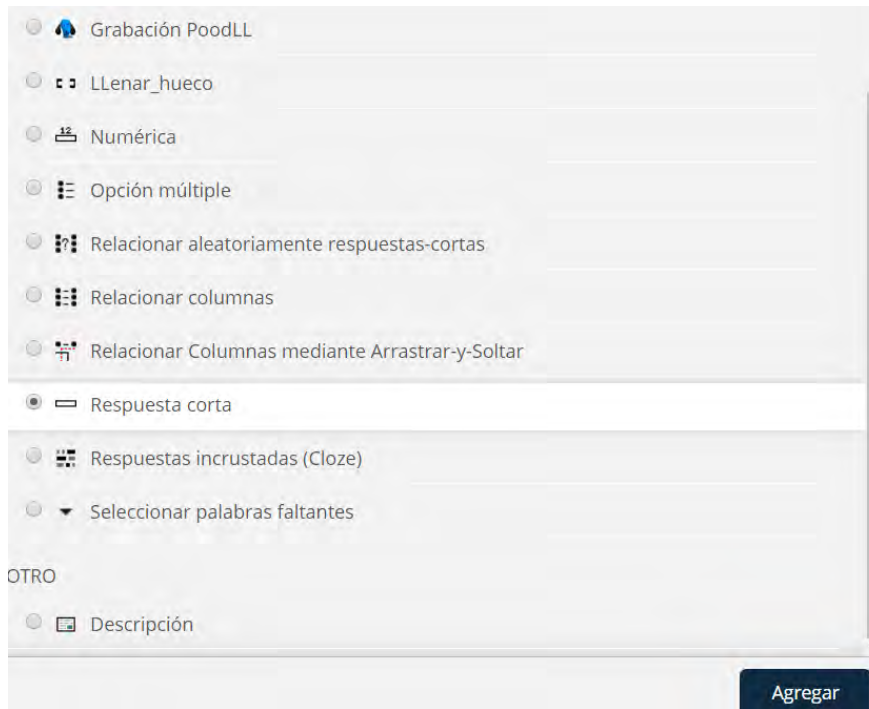


Figura XI-21. Selección de pregunta de respuesta corta.

General

Categoría actual
Antibióticos (40) Usar esta categoría

Guardar en categoría
Antibióticos (40)

Nombre de la pregunta *
CMI

Texto de la pregunta *

Ruta: p » span

Puntuación por defecto *
1

Retroalimentación general ?

Es la concentración más baja de un antibiótico que **impide el crecimiento** de determinado microorganismo. Escriba únicamente las siglas.









Figura XI-22. Configuración de pregunta de respuesta corta.

Respuestas

Respuesta 1

CMI Calificación 100% ▼

Retroalimentación









 Párrafo ▼ **B** *I*       

Ruta: p

Respuesta 2

Concentración mínima inhibitoria Calificación 100% ▼

Retroalimentación


 Párrafo ▼ **B** *I*       

Ruta: p » span


Figura XI-23. Configuración de respuesta.

Intentos múltiples

Penalización por cada intento incorrecto




Pista 1



Ruta: p

Pista 2



Ruta: p

Marcas

Creado / Último guardado


 [Vista previa](#)

Figura XI-24. Configuración de retroalimentación y/o penalización y guardado.

6. Verdadero/Falso:

- Seleccionar la categoría de la pregunta.
- Darle a la pregunta un nombre descriptivo, esto permitirá identificarla dentro del banco de preguntas.
- Escriba el enunciado de la pregunta en el campo de "Texto de la pregunta".
- Si se desea, añadir una imagen.
- Seleccionar la respuesta correcta (verdadera o falsa).
- Asignar la puntuación de la pregunta.

- Si se desea, añadir una retroalimentación general, específica y/o penalización.
- Elegir "Guardar cambios" para añadir la pregunta a la categoría.⁴⁸

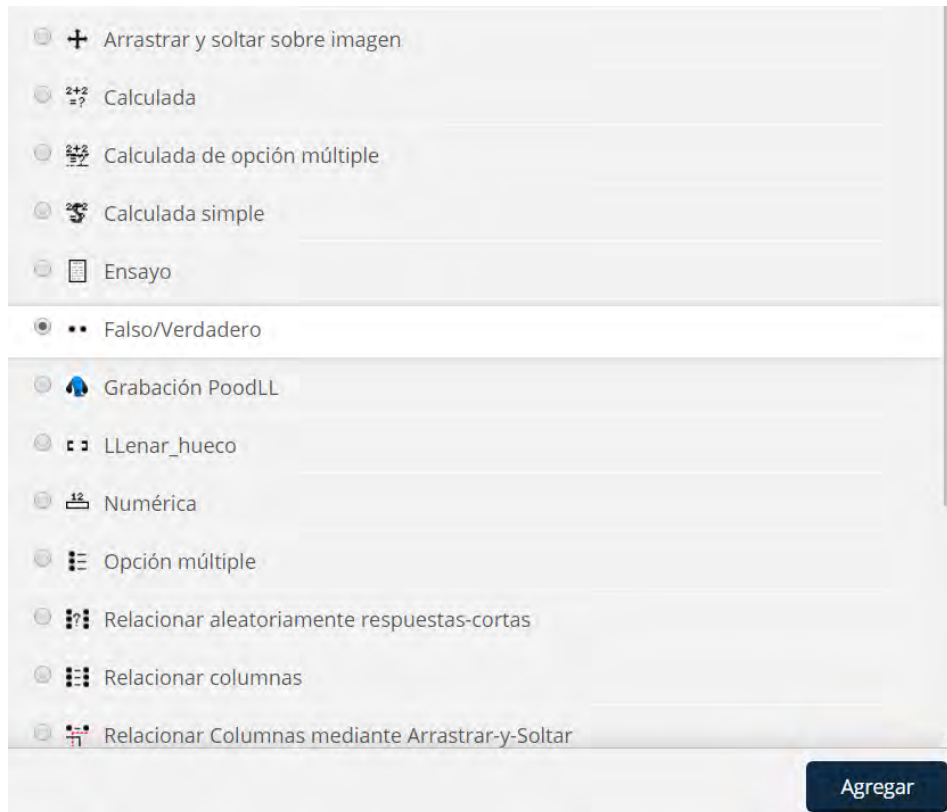


Figura XI-25. Selección de pregunta de verdadero o falso.

General

Categoría actual
Factores Fis (30) Usar esta categoría

Guardar en categoría Factores Fis (30)

Nombre de la pregunta *

Texto de la pregunta *

En general, la célula vegetativa resulta ser **más resistente** que las endosporas.

Ruta: p » span

Puntuación por defecto *

Retroalimentación general ?

¡Bient

Ruta: p » span

Figura XI-26. Configuración de pregunta de verdadero o falso.

Respuesta correcta Falso

Retroalimentación para la respuesta 'Verdadero'.

Recuerda que la endospora es una forma de **resistencia**.

Ruta: p » span

Retroalimentación para la respuesta 'Falso'.

¡Bient

Ruta: p » span

Figura XI-27. Configuración de respuestas y retroalimentación.

Una vez que la pregunta es formulada, esta se puede editar, copiar, previsualizar o eliminar.

Seleccionar una categoría:

Factores Fis (30) ▼

Factores Físicos

Mostrar el texto de la pregunta en la lista de preguntas
























































[Opciones de búsqueda](#) ▼

Mostrar también preguntas de las subcategorías

Mostrar también preguntas antiguas

[Crear una nueva pregunta ...](#)

Página: (Anterior) 1 2

<input type="checkbox"/> 	Pregunta	   	Creado por Nombre / Apellido(s) / Fecha	Última modificación por Nombre / Apellido(s) / Fecha
<input type="checkbox"/>	 Radiación	   	Enrique E. Zuñiga 17 de septiembre de 2010, 12:06	Jonathan Hernández Ortega 8 de julio de 2017, 20:06
<input type="checkbox"/>	 Radiación UV	   	Enrique E. Zuñiga 17 de septiembre de 2010, 16:54	Jonathan Hernández Ortega 8 de julio de 2017, 20:06
<input type="checkbox"/>	 Reducción decimal 1	   	Enrique E. Zuñiga 17 de septiembre de 2010, 16:38	Jonathan Hernández Ortega 8 de julio de 2017, 20:06
<input type="checkbox"/>	 Reducción decimal 2	   	Enrique E. Zuñiga 17 de septiembre de 2010, 12:22	Jonathan Hernández Ortega 8 de julio de 2017, 20:07
<input type="checkbox"/>	 Tipo de radiación	   	Enrique E. Zuñiga 17 de septiembre de 2010, 16:48	Jonathan Hernández Ortega 8 de julio de 2017, 20:07
<input type="checkbox"/>	 .. Calor seco	   	Enrique E. Zuñiga 28 de agosto de 2010, 18:47	Jonathan Hernández Ortega 8 de julio de 2017, 20:07
<input type="checkbox"/>	 .. Endosporas	   	Enrique E. Zuñiga 16 de septiembre de 2010, 22:15	Jonathan Hernández Ortega 8 de julio de 2017, 20:08
<input type="checkbox"/>	 .. Pasteurización 1	   	Enrique E. Zuñiga 28 de agosto de 2010, 18:50	Jonathan Hernández Ortega 8 de julio de 2017, 20:08
<input type="checkbox"/>	 .. Pasteurización 2	   	Enrique E. Zuñiga 16 de septiembre de 2010, 16:50	Jonathan Hernández Ortega 8 de julio de 2017, 20:10
<input type="checkbox"/>	 .. Pasteurización 3	   	Jonathan Hernández Ortega 1 de julio de 2017, 12:07	Jonathan Hernández Ortega 8 de julio de 2017, 20:09

Página: (Anterior) 1 2

[Mostrar 30](#)

Con seleccionadas:

[Eliminar](#) [Mover a >>](#) Factores Fis (30) ▼

Figura XI-28. Presentación final del banco de preguntas.

Anexo 3. Cuestionario de la opinión del alumno sobre las autoevaluaciones en el aula virtual del Laboratorio de Microbiología General I

Dirección de correo electrónico _____

Nombre Completo (Empezar por apellidos) _____

Propósito: este cuestionario servirá para concluir un proyecto de tesis para la mejora en el uso del aula virtual. Agradecemos tu apoyo.

Instrucciones: contesta sinceramente las siguientes preguntas.

1. ¿Ya habías utilizado anteriormente algún aula virtual?

a) Sí

b) No

(Si responde inciso “a) Sí” continuar con la pregunta 2; si responde inciso “b) No”, continuar con la pregunta 3)

2. Nombra la(s) asignatura(s) en la(s) que usaste el aula virtual y si esta fue de utilidad o no. Justifica.

3. ¿Cuál es la dificultad promedio de las preguntas en las autoevaluaciones? (siendo 1 difícil, 5 fácil)

1	2	3	4	5

4. Las preguntas que resolviste eran...

	Si	No
Claras		
Se relacionan con la práctica		
Variables (realizar varias veces el mismo examen pero con diferentes preguntas)		

5. ¿Consideras que las preguntas que resolviste podrían ayudarte a mejorar tus calificaciones en el componente teórico? Justifica.
6. ¿Consideras que las preguntas que resolviste podrían ayudarte a mejorar tus calificaciones en el componente práctico (laboratorio)? Justifica.
7. Menciona que podría mejorarse con respecto a las preguntas que resolviste en los cuestionarios.